

BUKU PANDUAN PRASISWAZAH

Fakulti Kejuruteraan dan Alam Bina

Sesi Akademik 2020-2021

UNDERGRADUATE HANDBOOK

Faculty of Engineering and Built Environment

Academic Session 2020-2021

Faculty of Engineering and Built Environment

Universiti Kebangsaan Malaysia

Bangi • 2020

www.ukm.my/jurutera

Program Kejuruteraan Kimia ***Chemical Engineering Programme***

Pengenalan/ Introduction

Program Kejuruteraan Kimia menawarkan dua pengkhususan Ijazah Sarjanamuda Kejuruteraan iaitu Kejuruteraan Kimia dan Kejuruteraan Biokimia sejak Jabatan ini ditubuhkan pada 1984 apabila Fakulti diwujudkan di Universiti Kebangsaan Malaysia.

Kejuruteraan Kimia secara langsung terlibat dalam pemprosesan bahan mentah kepada bahan berguna terutama sekiranya pemprosesan itu melibatkan perubahan keadaan, rencaman dan kandungan tenaga bahan yang diproses. Prinsip kimia, fizik dan matematik yang merupakan asas Kejuruteraan Kimia digunakan untuk memahami proses tindak balas kimia dalam reaktor dan proses pengangkutan dalam pemprosesan dan pemisahan. Prinsip ekonomi dan pengurusan pula melengkapkan lagi program Kejuruteraan Kimia. Kejuruteraan Biokimia yang berasal daripada industri fermentasi menggunakan prinsip Kejuruteraan Kimia dalam pemprosesan bahan biologi dan biokimia. Bidang ini merangkumi pembiakan baka mikroorganisma, penggunaan enzim sebagai mangkin proses biologi dan biokimia, dan reka bentuk, pengoptimuman dan kawalan proses untuk proses biologi dan biokimia skala besar dan proses penghasilan barangan komersial seperti bahan makanan, bahan farmasi dan bahan biokimia industri umumnya.

Bermula dari sesi akademik 2015-2016, program Kejuruteraan Kimia telah distrukturkan semula di mana semua elemen Kejuruteraan Biokimia digabungkan ke dalam program ini. Hal ini dilaksanakan sejajar dengan keperluan akreditasi serta industri yang menghendaki graduan yang berpengetahuan luas mencakupi kedua-dua bidang. Ia juga sejajar dengan program Kejuruteraan Kimia yang rata-rata dilaksanakan di universiti-universiti terkemuka di dunia.

Selain itu, program pengajian juga telah distrukturkan supaya pelajar diberikan pendedahan luas serta mendalam dalam pengalaman reka bentuk, kerja industri serta penyelidikan. Pada akhir tahun ketiga, pelajar perlu menjalani latihan industri. Projek penyelidikan pula dilakukan pada semester VII dan VIII. Pada tahun akhir pelajar perlu menyempurnakan projek reka bentuk keseluruhan loji. Asas yang kuat serta pendedahan praktikal ini dipercayai akan menghasilkan jurutera yang berwibawa. Struktur kurikulum telah dirancang dengan teliti supaya pelajar memperoleh pengetahuan yang secukupnya untuk melakukan Projek Reka Bentuk Loji Proses pada Semester VIII. Pelajar menggunakan perisian computer seperti Aspentech®, iCON® dan Superpro® untuk membantu mereka dalam Projek Reka Bentuk.

Objektif Pendidikan Program (OPP)
Programme Educational Objective (PEO)

OPP1

Jurutera/Arkitek yang mempunyai sahsiah dan etika, serta profesionalisma yang tinggi dan menyumbang kepada Aspirasi Kebangsaan.

PEO1

Engineer / Architect who has character and ethics, as well as high professionalism and contributes to the National Aspirations

OPP2

Jurutera/Arkitek yang kompeten dalam amalan bidang masing-masing bersesuaian dengan keperluan semasa dan masa depan.

PEO2

Engineer / Architect who is competent in respective engineering practices that meets current and future needs.

OPP3

Jurutera/Arkitek yang mempunyai daya kreatif dan inovatif, ciri keusahawanan dan sifat kepimpinan yang bersifat global.

PEO3

Engineer / Architect who has a creative and innovative, entrepreneurial and leadership qualities that are global.

Hasil Pembelajaran Program (HPP) Program Outcome (PO)

HPP1 - Ilmu Kejuruteraan - Aplikasi ilmu dalam matematik, sains, asas kejuruteraan dan pengkhususan kejuruteraan dalam memberi penyelesaian masalah kejuruteraan yang kompleks.

***PO1 - Engineering Knowledge** - Apply knowledge of mathematics, science, engineering fundamentals and an engineering specialisation to the solution of complex engineering problems.*

HPP2 - Analisis Masalah - Mengenal pasti, merumuskan, mengkaji literatur dan menganalisis masalah kejuruteraan yang kompleks dengan mencapai kesimpulan yang dapat menyokong dengan menggunakan prinsip pertama matematik, sains tabii dan kejuruteraan sains.

***PO2 - Problem Analysis** - Identify, formulate, research literature and analyse complex engineering problems reaching substantiated conclusions using first principles of mathematics, natural sciences and engineering sciences;*

HPP3 - Reka bentuk/Pembangunan Penyelesaian - Rekabentuk penyelesaian untuk masalah kejuruteraan yang kompleks dan sistem reka bentuk, komponen proses yang menepati keperluan spesifik dengan pertimbangan yang bersesuaian bagi kesihatan awam dan keselamatan, budaya, kemasyarakatan dan alam sekitar.

***PO3 - Design/Development of Solutions** - Design solutions for complex engineering problems and design systems, components or processes that meet specified needs with appropriate consideration for public health and safety, cultural, societal, and environmental considerations;*

HPP4 - Penyiasatan - Menjalankan penyiasatan terhadap masalah kejuruteraan yang kompleks menggunakan kaedah ilmu asas penyelidikan termasuk reka bentuk uji kaji, analisis dan tafsiran data, sintesis maklumat untuk memberikan kesimpulan yang sah.

***PO4 - Investigation** - Conduct investigation into complex problems using research based knowledge and research methods including design of experiments, analysis and interpretation of data, and synthesis of information to provide valid conclusions;*

HPP5 - Penggunaan Alatan Moden - Mencipta, memilih dan mengaplikasikan teknik, sumber, dan alatan kejuruteraan dan teknologi maklumat yang moden, termasuk ramalan dan model, kepada masalah kejuruteraan yang kompleks dengan memahami hadnya.

PO5 - Modern Tool Usage - Create, select and apply appropriate techniques, resources, and modern engineering and IT tools, including prediction and modelling, to complex engineering problems with an understanding of the limitations.

HPP6 - Jurutera dan Masyarakat - Mengaplikasikan pemikiran yang dimaklumkan dari konteks ilmu untuk menilai isu-isu kemasyarakatan, kesihatan, keselamatan, perundangan dan budaya serta tanggungjawab berkaitan yang relevan kepada profesional amalan kejuruteraan dan penyelesaian kepada permasalahan yang kompleks.

PO6 - The Engineer and Society - Apply reasoning informed by contextual knowledge to assess societal, health, safety, legal and cultural issues and the consequent responsibilities relevant to professional engineering practice and solutions to complex engineering problems;

HPP7 - Alam Sekitar dan Kelestarian – Memahami dan menilai kemampuan dan kesan dari kerja profesional kejuruteraan dalam penyelesaian untuk masalah kejuruteraan yang kompleks dalam konteks masyarakat dan persekitaran.

PO7 - Environment and Sustainability - Understand and evaluate the sustainability and the impact of professional engineering work in the solution of complex engineering problems in societal and environmental contexts.

HPP8 - Etika - Aplikasi prinsip etika dan komitmen terhadap etika profesional serta tanggung jawab dan norma amalan kejuruteraan yang menyumbang kepada Aspirasi Kebangsaan.

PO8 - Ethics - Apply ethical principles and commit to professional ethics & responsibilities and norms of engineering practice and contribute to the National Aspirations

HPP9 - Komunikasi - Berkomunikasi secara efektif berkaitan aktiviti kompleks bersama komuniti kejuruteraan dan keseluruhan masyarakat, seperti berkeupayaan untuk memahami dan menulis laporan yang efektif serta mereka bentuk dokumen, melakukan pembentangan yang efektif, serta memberi dan menerima arahan.

PO9 - Communication - *Communicate effectively on complex engineering activities with the engineering community and with society at large, such as being able to comprehend and write effective reports and design documentation, make effective presentations, and give and receive clear instructions.*

HPP10 - Individu dan Kerja Berpasukan - Berfungsi secara efektif sebagai individu, dan sebagai ahli atau ketua dalam pelbagai kumpulan dan pelbagai disiplin.

PO10 - Individual and Team Work - *Function effectively as an individual, and as a member or leader in diverse teams and in multi-disciplinary settings.*

HPP11 - Pembelajaran Sepanjang Hayat - Mengenal pasti keperluan dan persediaan serta keupayaan untuk melibatkan diri secara bebas dalam pembelajaran sepanjang hayat dalam konteks yang luas merangkumi perubahan teknologi.

PO11 - Life Long Learning - *Recognise the need for, and have the preparation and ability to engage in independent and life-long learning in the broadest context of technological change.*

HPP12 - Pengurusan Projek dan Kewangan - Mendemonstrasikan ilmu dan pemahaman prinsip pengurusan kejuruteraan dan membuat keputusan secara berekonomi serta aplikasi terhadap tugas yang diberi, sebagai ahli atau ketua kumpulan, untuk mengurus projek dan dalam persekitaran yang pelbagai disiplin.

PO12 - Project Management and Finance - *Demonstrate knowledge and understanding of engineering management principles and economic decision-making and apply these to one's own work, as a member and leader in a team, to manage projects and in multidisciplinary environments.*

Struktur Kursus Kejuruteraan Kimia
Course Structure Chemical Engineering

Semester	Kod Kursus / Course Code	Kategori / Category	Nama Kursus / Course Title
I	LMCK1621	C1	Etika dan Professional <i>Ethics dan Professionalism</i>
	LMCE1062 LMCE1072 LMCE1082	C2	Academic Interactions (MUET Band 3) Academic Literacy (MUET Band 4) Page To Stage (MUET Band 5 & 6)
	LMXXXXX2	C6	Citra Keluarga, Kesihatan dan Gaya Hidup (Kursus Luar Fakulti) <i>Citra Family, Health and Lifestyle</i> (Course Outside Faculty)
	KKKQ1123	WF	Matematik Kejuruteraan I (Kalkulus Vektor) <i>Engineering Mathematics I (Vector Calculus)</i>
	KKKR1113	C5	Asas Kemahiran Kejuruteraan Kimia <i>Elementary Skills in Chemical Engineering</i>
	KKKR1123	WJ	Prinsip Kejuruteraan Kimia <i>Chemical Engineering Principles</i>
	KKKR1133	WJ	Kimia Fizik Untuk Jurutera <i>Physical Chemistry for Engineers</i>
II	LMCW1022	CW	Asas Keusahawanan dan Inovasi <i>Fundamentals of Entrepreneurship and Innovation</i>
	LMXXXXX2	C6	Citra Keluarga, Kesihatan dan Gaya Hidup (Kursus Luar Fakulti) <i>Citra Family, Health and Lifestyle</i> (Course Outside Faculty)
	KKKQ1223	WF	Matematik Kejuruteraan II (Aljabar Linear) <i>Engineering Mathematics II (Linear Algebra)</i>
	KKKR1213	WJ	Kimia Organik Untuk Jurutera <i>Organic Chemistry for Engineers</i>
	KKKR1233	WJ	Sains dan Kejuruteraan Bahan <i>Material Science and Engineering</i>
	KKKR1243	WJ	Termodinamik Kejuruteraan Kimia I <i>Chemical Engineering Thermodynamics I</i>

III	LMCW2143/ LMCM2193	CW	Falsafah dan Isu Semasa Warganegara)/ Bahasa Melayu Komunikasi 2 (Bukan Warganegara)
	LMXXXXXX2	C6	Citra Keluarga, Kesihatan dan Gaya Hidup (Kursus Luar Fakulti) – Jika kredit belum mencukupi <i>Citra Family, Health and Lifestyle</i> (<i>Course Outside Faculty</i>) – <i>If credit is still</i> <i>not enough</i>
	KKKQ2123	WF	Matematik Kejuruteraan III (Persamaan Kebezaan) <i>Engineering Mathematics III (Differential</i> <i>Equation)</i>
	KKKR2311	WJ	Makmal Kejuruteraan Kimia I <i>Chemical Engineering Laboratory I</i>
	KKKR2323	WJ	Biologi Sel Untuk Jurutera <i>Cell Biology for Engineers</i>
	KKKR2363	WJ	Mekanik Bendalir <i>Fluid Mechanics</i>
	KKKR2383	WJ	Termodinamik Kejuruteraan Kimia II <i>Chemical Engineering Thermodynamics II</i>
IV	LMCW2153/ LMCW2183	CW	Penghayatan Etika dan Peradaban (Warga) / Pengajian Malaysia 3 (Bukan Warganegara)
	LMCW2022	CW	Pengurusan dan Analitik Data <i>Data Management and Analytics</i>
	KKKQ2023	C3	Statistik Kejuruteraan <i>Engineering Statistics</i>
	KKKR2411	WJ	Makmal Kejuruteraan Kimia II <i>Chemical Engineering Laboratory II</i>
	KKKR2422	WJ	Pengenalan Kepada Pengaturcaraan Komputer <i>Introduction to Computer Programming</i>
	KKKR2463	WJ	Pemindahan Haba dan Jisim <i>Heat and Mass Transfer</i>
	KKKR2473	WJ	Kejuruteraan Tindak Balas Kimia I <i>Chemical Reaction Engineering I</i>

V	LMCE2082 LMCE2092	C2	Pro Talk English (MUET Band 3) Speak to Persuade (MUET Band 4)
	KKKF3283	C1	Etika Kejuruteraan dan Perkembangan Teknologi <i>Engineering Ethics and Technological Advancement</i>
	KKKR3531	WJ	Makmal Penyelesaian Terbuka <i>Open-Ended Laboratory</i>
	KKKR3522	WJ	Pengkomputeran Kejuruteraan Kimia <i>Chemical Engineering Computation</i>
	KKKR3523	WJ	Kejuruteraan Tindak Balas Kimia II <i>Chemical Reaction Engineering II</i>
	KKKR3543	WJ	Proses Pemisahan 1 <i>Separation Processes I</i>
	KKKR3743	WJ	Reka Bentuk Terbantu Komputer <i>Computer-Aided Plant Design</i>
VI	KKKF3103	WF	Pengurusan Projek <i>Project Management</i>
	KKKR3632	WJ	Makmal Bersepadu <i>Integrated Laboratory (iLab©)</i>
	KKKR3583	WJ	Biokimia dan Kejuruteraan Biomolekul <i>Biochemistry and Biomolecular Engineering</i>
	KKKR3713	WJ	Dinamik dan Kawalan Proses <i>Dynamics and Process Control</i>
	KKKR3723	WJ	Reka Bentuk Utiliti dan Bekas Tekanan <i>Utility and Pressure Vessel Design</i>
	KKKR3733	WJ	Process Pemisahan II <i>Separation Processes II</i>
Intersesi	KKKF3066	WF	Latihan Industri <i>Industrial Training</i>

VII	KKKR4742	WJ	Projek Ilmiah I <i>Research Project I</i>
	KKKR4743	WJ	Keselamatan Industri <i>Industrial Safety</i>
	KKKR4752	C4	Analisis Ekonomi Process <i>Analysis of Process Economic</i>
	KKKR4774	WJ	Projek Reka Bentuk Loji Proses I <i>Process Plant Design Project I</i>
	KKKR4793	WJ	Reka Bentuk Loji Proses <i>Plant Process Design</i>
	KKKR4873	WJ	Kawalan Pencemaran dan Pengeluaran Bersih <i>Pollution Control and Clean Production</i>
VIII	LMCE3061 LMCE3071	C2	Corporate Storytelling (MUET Band 3) Professional Communication (MUET Band 4)
	KKKR4852	WJ	Projek Reka Bentuk Loji Proses II <i>Process Plant Design Project II</i>
	KKKR4874	WJ	Project Ilmiah II <i>Research Project II</i>
	KKKR4853	WJ	Permodelan Proses dan Simulasi Berangka <i>Process Modelling and Numerical Simulation</i>
	KKKR5XX2	P	Elektif I <i>Elective I</i>
	KKKR5XX2	P	Elektif II <i>Elective II</i>
	KKKR5XX2	P	Elektif III <i>Elective III</i>
Modul Eletif dan Kod Kursus / Elective Module and Course Code			Kursus Elektif Elective Course (Setiap pelajar perlu memilih tiga kursus elektif daripada satu modul elektif yang disenaraikan seperti berikut) <i>(Each student should select three elective courses from one elective module listed below)</i>
Modul Elektif Bioproces Bioprocess Elective Module			
KKKR5812		Bioteknologi Mikrob Dan Sel Lanjutan <i>Advanced Cell and Microbial Biotechnology</i>	
KKKR5822		Teknologi Biofarmaseutikal <i>Biopharmaseutical Technology</i>	
KKKR5832		Pembuatan Biokimia <i>Biochemical Manufacturing</i>	
KKKR5842		Kejuruteraan Bioreaktor <i>Bioreactor Engineering</i>	

Modul Elektif Kejuruteraan Proses <i>Process Engineering Elective Module</i>	
KKKR5852	Kepintaran Buatan dalam Kejuruteraan Kimia <i>Artificial Intelligence in Chemical Engineering</i>
KKKR5862	Kejuruteraan Sistem Proses <i>Process System Engineering</i>
KKKR5872	Kawalan Proses Lanjutan <i>Advanced Control Process</i>
KKKR5882	Kelestarian Proses <i>Process Sustainability</i>
Modul Elektif Proses Industri <i>Process Industry Elective Module</i>	
KKKR5892	Sains dan Kejuruteraan Membran <i>Membrane Science and Engineering</i>
KKKR5922	Proses Petrokimia <i>Petrochemical Processes</i>
KKKR5932	Kejuruteraan Makanan <i>Food Engineering</i>
KKKR5942	Kejuruteraan Plastik <i>Plastic Engineering</i>
KKKR5952	Kaedah Instrumentasi Kimia <i>Chemical Instrumentation Methods</i>
KKKR5962	Toksikologi Industri <i>Toxicological Industry</i>
Elektif Tambahan <i>Additional Elective</i>	
KKKR5972	Topik Khusus Untuk Kejuruteraan Kimia <i>Special Topics in Chemical Engineering</i>

Category:

- WF - Faculty Core Courses
- WJ - Programme Core Courses
- P - Elective Courses
- CW - CITRA Compulsory Course
- C1-C6 - CITRA General Education

