

Silibus Kursus-kursus Fakulti *Syllabus of Faculty Courses*

KKKF3066 Latihan Industri *Industrial Training*

Matlamat kursus ini adalah untuk mendedahkan pelajar kepada amalan kejuruteraan yang spesifik dalam bidang pengkhususan masing-masing dan jenis industri yang dipilih, untuk mendedahkan pelajar kepada tanggungjawab sebagai jurutera dan profesional kejuruteraan dan untuk membentuk kemahiran komunikasi dalam kejuruteraan yang merangkumi interaksi harian dengan persekitaran kerja dan penulisan teknikal. Pelajar akan dihantar ke industri selama tidak kurang dari 12 minggu untuk menjalani latihan industri. Latihan Industri bertujuan untuk mendedahkan pelajar kepada tanggungjawab jurutera dan etika kejuruteraan, mendedahkan pelajar kepada aspek-aspek amalan kejuruteraan, serta menanam kemahiran kejuruteraan pada pelajar, termasuk kemahiran menulis laporan teknikal, komunikasi, penilaian teknikal dan reka bentuk. Pelajar dikehendaki menghabiskan sekurang-kurangnya 6 semester pengajian sebelum memulakan latihan.

The objective of this course is to expose the students to specific engineering practices /architectural practices within their specialised fields and selected industries. It is also to expose the students on responsibilities/ethics as an engineer/architect. The course aimed to develops their communication skills (technical and oral). Students will be allocated to industry for minimum period of 12 weeks. The industrial training is aim to expose the students to the responsibility of an engineer and engineering ethics, engineering practices, oral and technical writing skills, technical and design evaluations. Students are required to complete at least 6 semester before can undergo the industrial training.

Pra-Keperluan (jika ada)

Telah menjalankan pengajian sekurang-kurangnya 6 semester untuk program kejuruteraan dan 4 semester untuk Program Senibina

Pre-requisite (if any):

Has completed 6 semesters (Engineering) and 4 semesters (Architecture)

Bacaan Asas: Tiada

References: None

Hasil Pembelajaran Kursus

Course Learning Outcome

Bil No.	Hasil Pembelajaran Kursus <i>Course Outcomes (CO)</i>
1	Menyedari tugas, tanggungjawab profesional dan etika seorang jurutera/arkitek <i>Be aware of the duty, professional responsibility and ethics of an engineer/architect.</i>
2	Berkebolehan berkomunikasi secara efektif dalam persekitaran kerja. <i>Ability to communicate effectively in the working environment.</i>
3	Memahami prosedur kerja umum dan khusus dalam bidang kejuruteraan/ seni bina yang berkaitan dalam industri. <i>Understand the general and specific work procedures of the related engineering/architectural sectors.</i>
4	Mendapat pendedahan dan pengalaman secara amali dalam bidang berkaitan. <i>Obtain exposure and practical experience in the related field.</i>
5	Berkebolehan menyediakan laporan teknikal bagi latihan yang diikuti. <i>Ability to write technical report for the training undertaken.</i>
6	Berkebolehan menggunakan pengetahuan yang dipelajari untuk menyelesaikan masalah di industri. <i>Ability to use knowledge taught in classes to help solve industrial problems.</i>

KKKF3103 Pengurusan Projek

Projek Management

Kursus ini meliputi tajuk-tajuk prinsip, teknik dan pengurusan projek kejuruteraan, berhubung dengan tempoh masa, kitar hayat projek, struktur pecahan kerja, perancangan kerja, penjadualan, pemantauan dan kawalan projek, Nilai Bersih Semasa, Analisa Nilai Keuntungan, analisis kemajuan dan tindakan pembetulan dan pencegahan, pengurusan risiko, kesedaran terhadap akta dan perundangan tempatan berkaitan serta kontrak. Topik-topik mengenai keselamatan dan kesihatan pekerja, dan pengurusan strategi turut akan dibincang.

This course cover topics of engineering project management principles and techniques which relate to project management such as project lifecycle, work breakdown structure, project planning, scheduling, monitoring and control, Net Present Value (NPV), earned value analysis (EVA), corrective and preventive actions, risk management, exposure to the relevant local authority acts and regulation as well as contractual matters. Topics regarding occupational safety and health management and strategy management will also be discussed.

Pra-keperluan (jika ada): Tiada
Pre-requisite (if any): None

Bacaan Asas:**References:**

- Pinto, J.K. 2015. *Project Management : Achieving Competitive Advantage 4th Edition. Prentice Hall.*
- Erik W. Larson & Clifford F. Gray. 2011. *Project Management: The Managerial Process, McGraw Hill. 5th Edition, International Edition 2011.*
- Jack R. Meredith, Samuel J. Mantel, Jr. 2011 *Project Management: A Managerial Approach, John Wiley and Sons Ltd, 8th edition, Singapore.*
- R. B. Khanna, 2011. *Project Management, PHI Learning Pvt. Ltd.*
- Nigel J. Smith, B.S.M.S.C.E.F.M., 2007. *Engineering Project Management, Wiley.*

Hasil Pembelajaran Kursus**Course Learning Outcome**

Bil No.	Hasil Pembelajaran Kursus <i>Course Outcomes (CO)</i>
1	Kebolehan untuk memahami konsep pengurusan projek kejuruteraan <i>Ability to understand the concept of engineering project management</i>
2	Keupayaan untuk mengenalpasti, memantau dan menyelesaikan masalah projek mengikut kekangan projek di dalam pasukan dari pelbagai bidang. <i>Ability to identify, monitor and solve project problem within project constraints in a diverse discipline.</i>
3	Kesedaran terhadap akta-akta berhubung keperluan Pihak Berkuasa Tempatan, Akta keselamatan & kesihatan pekerja dan keperluan kontrak. <i>Awareness towards acts as required by local authorities, Health & Safety Act and contract requirements.</i>
4	Kebolehan untuk berkomunikasi secara profesional and beretika <i>Ability to communicate professionally and ethically.</i>
5	Kebolehan untuk menghasilkan laporan projek kejuruteraan yang berkesan. <i>Ability to produce project management reports effectively.</i>

KKKF3283 Etika Kejuruteraan dan Perkembangan Teknologi *Engineering Ethics and Technological Advancement*

Objektif utama kursus ini ialah memberi kefahaman tentang etika kejuruteraan yang membolehkan pelajar menilai dengan betul masalah moral dan etika yang timbul daripada amalan kejuruteraan dan perkembangan teknologi. Kursus ini membincangkan asas etika profesion kejuruteraan, kelakuan profesional (tanggung jawab, kejujuran, ketulusan dan boleh dipercayai) dan kod etika kejuruteraan. Ini diikuti pula oleh perbincangan

tentang teori-teori etika seperti etika akhlak, etika utiliti, etika hak asasi dan etika tugas. Isu-isu etika dalam amalan kejuruteraan dan perkembangan teknologi dibincangkan dengan penekanan terhadap keselamatan dan risiko, pencemaran alam sekitar, kebenaran yang termaklum, tugas korporat, kerahsiaan, pertembungan kepentingan, rasuah, hak untuk mengadu dan hak moral jurutera. Akta-akta berkaitan dan tanggungjawab warganegara akan dibincangkan. Kajian kes amalan kejuruteraan digunakan untuk menjelaskan konsep-konsep etika sepanjang kursus.

The main objective of this course is to provide an understanding of engineering ethics that enable students to properly assess the moral and ethical problems that arise from the practice of engineering and technology development. This course discusses the engineering professional ethics, professional conduct (responsibility, honesty, integrity and reliability) and the code of engineering ethics. This is followed by a discussion of ethical theories such as moral ethics, ethical utility, ethics, human rights and ethical duties. Ethical issues in engineering and technology development are discussed with emphasis on safety and risk, environmental pollution, informed consent, corporate duties, confidentiality, conflicts of interest, corruption, the right to complain and moral rights of the engineers. Relevant acts responsibility of as a citizen will be discussed. Engineering practice case studies are used to illustrate the concepts of ethics throughout the course.

Pra-keperluan (jika ada): Tiada
Pre-requisite (if any): None

Bacaan Asas:

References:

- Harris C. E., Pritchard, M. S., Rabins, M. J., Ray, J., Englehardt, E. 2013, *Engineering Ethics: Concepts and Cases*, 5th Ed., Belmont, USA, Wadsworth CENGAGE Learn.
- van de Poel, I. and Royackers L., 2011, *Ethics, Technology, and Engineering: An Introduction*, 1st Ed., Wiley-Blackwell.
- Martin, M. W. and Schinzinger, R. 2010. *Introduction to Engineering Ethics*, 2nd Ed., New York: McGraw-Hill.
- Harris, C. E., Pritchard, M. S. and Rabins, M. J. 2009. *Engineering Ethics: Concepts and Cases*, 2nd Ed., Belmont: Wadsworth/Thomson Learning.
- Martin, M. W. and Schinzinger, R. 2005. *Ethics in Engineering*, New York: McGraw-Hill.

Hasil Pembelajaran Kursus

Course Learning Outcome

Bil No.	Hasil Pembelajaran Kursus <i>Course Outcomes (CO)</i>
1	Berkebolehan membuat keputusan kejuruteraan yang mengambilkira impak terhadap persekitaran, isu perbezaan budaya, kesihatan dan keselamatan. <i>Ability to make engineering decisions which take into consideration cultural differences, health and safety.</i>
2	Berkebolehan membuat keputusan kejuruteraan yang menitikberatkan sistem kejuruteraan yang lestari. <i>Ability to make engineering decisions which emphasize sustainable engineering solutions.</i>
3	Berkebolehan menyelesaikan dilema etika, pertindihan konflik dan isu-isu moral dalam amalan dengan menggunakan teori-teori etika yang betul. <i>Ability to solve ethical dilemmas, conflicts of interest and morale issues in engineering applications by using the right ethics theories.</i>
4	Berkebolehan membuat pembentangan bagi projek yang diberikan. <i>Ability to deliver presentation for given projects.</i>
5	Berkebolehan berfungsi dengan berkesan di dalam kumpulan pelbagai bidang sebagai ahli kumpulan atau ketua bagi menyiapkan projek yang diberikan. <i>Ability to function effectively in a group of diverse fields as a group member or as a leader in completing given projects.</i>

KKKF4003 Trend Terkini Kejuruteraan

Recent Trends in Engineering

Kursus ini merangkumi topik-topik daripada trend terkini dalam bidang kejuruteraan. Sebagai pengenalan, topik awal termasuk bagaimana penyelesaian kejuruteraan telah menyumbang kepada peningkatan kesihatan masyarakat, infrastruktur asas dan keperluan asas lain yang tidak terdapat dalam tiga atau empat dekad yang lalu. Topik pertengahan meliputi kemajuan teknologi terkini seperti keretapi maglev, bahan pintar, penerokaan angkasa lepas dan lain-lain. Bahagian terakhir adalah bertujuan untuk meningkatkan kesedaran pelajar terhadap keperluan untuk mengekalkan sumber dan mengurangkan pelepasan. Meneroka teknologi baru dan memberi kuasa kepada alam sekitar dan mesra rakyat bertindak dengan matlamat tamadun manusia yang berterusan dan lebih baik.

This course cover topics of recent trends in engineering. As an introduction, the early topics include how engineering solutions have contributed to increased community health, basic infrastructure and other basic necessities which were not available three or four decades ago. The middle topics cover latest technological advancements such as the maglev, smart materials, space exploration etc. The

last section is intended to raise students' awareness on the needs to preserve resources and reduce emissions. Explore new technologies and empower environment and people-friendly acts with the aims of continued and improved human civilization.

Pra-keperluan (jika ada): Tiada
Pre-requisite (if any): None

Bacaan Asas

References:

Bahan bacaan bergantung kepada tajuk khas yang akan ditawarkan.
The references are depend on the topics to be offered.

Hasil Pembelajaran Kursus

Course Learning Outcome

Bil No.	Hasil Pembelajaran Kursus Course Outcomes (CO)
1	Keupayaan untuk mencadangkan pendekatan teknologi untuk menyelesaikan keperluan masyarakat. <i>Ability to propose technological approach to resolve community needs.</i>
2	Keupayaan untuk memasukkan elemen kelestarian dalam bidang teknikal yang terlibat dalam bidang kejuruteraan dan alam sekitar. <i>Ability to insert element of sustainability in the branch of technical field engaged in engineering and environment.</i>
3	Kesihatan, keselamatan dan etika. <i>Health, safety and ethics.</i>
4	Keupayaan mengorganisasi dan membenteng hasil projek dengan berkesan dengan bantuan alat multimedia. <i>Ability to organise and present the project outcomes effectively with aid of multimedia equipment.</i>

KKKF4004 KEUSAHAWANAN BERASASKAN INOVASI ***Entrepreneurship Based On Innovation***

Kursus ini memberikan pendedahan konsep dan amalan keusahawanan berasaskan teknologi dan kejuruteraan kepada pelajar kejuruteraan dan alambina melalui projek-projek keusahawanan. Kursus ini dijalankan bagi membantu pelajar memahami konsep keusahawanan, teknousahawan, Kepimpinan dalam perniagaan, teknik pemasaran semasa, pembangunan produk dan rekabentuk, memulakan syarikat terbitan dan pembangunan strategi pengkomersilan untuk produk baru. Kursus ini membantu pelajar untuk memahami kemahiran dalam penilaian risiko dan teknologi serta pengurusan perniagaan. Pelajar juga akan didedahkan dalam aspek

pembangunan rancangan perniagaan, penilaian pasaran semasa khususnya untuk melancarkan produk baru dan strategi pemasaran semasa dan berkesan seperti sistem atas talian yang boleh digunakan untuk melancarkan produk. Pelajar juga akan didedahkan dalam aspek perlindungan harta intelektual produk terutamanya dalam produk yang berasaskan teknologi dan kejuruteraan.

Pra-keperluan (jika ada): Tiada
Pre-requisite (if any): None

Bacaan Asas:
References:

- Audretsch D.B. et al. 2011. *Handbook of Research on Innovation and Entrepreneurship*. Edited by: Audretsch D.B., Falck O., Heblich S. dan Lederer A. Edward Elgar Publishing Ltd.
- Bessant J. dan Tidd J. 2011. *Innovation and Entrepreneurship*. 2nd Edition. John Wiley & Sons Ltd.
- Mohd Fauzi Mohd Jani, Yahaya Ibrahim, Siohong Tih dan June M.L. Poon. 2007. *Entrepreneurship and Business Competitiveness*. UKM: Faculty of Economics and Business.
- Clayton M. C. dan Michael E. R. 2003. *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*. 1st Edition. Harvard Business School Press.
- Kawasaki G. 2004. *The Art of The Start*. Portfolio.
- Lynn G. S. dan Reilly R. R. 2003. *Blockbusters: The Five Keys to Developing Great New Products*. Harper Business Publishing.
- Lynn G. S. 1989. *From Concept to Market*. John Wiley & Sons Ltd.

Hasil Pembelajaran Kursus
Course Learning Outcome

Bil No.	Hasil Pembelajaran Kursus Course Outcomes (CO)
1	Memahami konsep dan amalan keusahawanan berasaskan teknologi & inovasi
2	Memahami kajian pasaran, analisis risiko dan penilaian persaingan
3	Memahami proses melindungi hak intelektual yang berkaitan dengan teknologi dan pembangunan produk
4	Berkebolehan menjalankan projek keusahawanan dan mampu menyediakan rancangan perniagaan yang berkesan untuk sesebuah perniagaan
5	Memahami dan dapat menjalankan kaedah pemasaran yang berkesan untuk memasarkan teknologi dan produk baru
6	Memahami proses pembangunan teknologi baru dan kaedah pengkomersilan yang betul dan berkesan

KKKQ1123 Matematik Kejuruteraan 1 (Kalkulus Vektor) *Engineering Mathematics 1 (Vector Calculus)*

Kursus matematik ini bertujuan memberi kefahaman tentang kalkulus vektor dan kalkulus kompleks pada tahap yang membolehkan perbincangan tentang penggunaannya dalam kejuruteraan. Pengenalan kepada kursus ini dimulakan dengan asas permukaan dalam ruang. Tajuk-tajuk utama di tekankan termasuk pembezaan separa, fungsi vektor, kamiran garis, kamiran ganda dua, kamiran ganda tiga, Teorem Green, Teorem Stokes, Teorem Gauss, dan asas pembezaan dan kamiran fungsi kompleks.

The goal of this course is that students understand vector calculus and complex calculus at a level which enables them to discuss their applications in engineering. Starting with the introduction of the basics of surface in space. The main topics include partial derivatives, vector functions, line integrals, double integrals, triple integrals, Green's Theorem, Stokes' theorem, Gauss' theorem, and basic differentiation and integration of complex functions.

Pra-keperluan (jika ada): Tiada
Pre-requisite (if any): None

Bacaan Asas: **References:**

Anton, H., Bivens, I. & Davis, S. 2013. *Calculus*. 10th Ed. John Wiley & Sons, Inc.
Smith, R. T. & Minton, R. B. 2012. *Calculus: Early Transcendental Functions*. 4th Ed.
Zill, D. G. & Cullen, M. R. 2006. *Advanced Engineering Mathematics*. 3rd Ed. Sudbury, Massachusetts: Jones and Bartlett Publishers.
Kreyszig, E. 2010. *Advanced Engineering Mathematics*. 10th Ed. New Jersey: Wiley.
O'Neil, P. V. 2011. *Advanced Engineering Mathematics*. 7th Ed. Cengage Learning.

Hasil Pembelajaran Kursus **Course Learning Outcome**

Bil No.	Hasil Pembelajaran Kursus Course Outcomes (CO)
1	Memahami asas permukaan dalam ruang. <i>Understand the basic of surfaces in space.</i>

2	Berupaya mengaplikasi konsep-konsep asas terbitan separa. <i>Able to apply the basic concepts of partial derivatives.</i>
3	Memahami dan berupaya menggunakan konsep-konsep fungsivektor, medan vektor, medan skalar, kecuraman, kecapahan dan keikalan. <i>Understand and able to apply the concepts of vector function, vector field, scalar field, gradient, divergence and curl.</i>
4	Berupaya menggunakan konsep-konsep kamiran garis, kamiran ganda dua dan kamiran ganda tiga dalam menyelesaikan masalah kejuruteraan. <i>Able to apply the concepts of line integral, double integral and triple integral in solving engineering problems.</i>
5	Berupaya mengaplikasi Teorem Green, Teorem Stokes dan Teorem Gauss dalam menyelesaikan masalah kejuruteraan. <i>Able to apply Green's Theorem, Stokes' Theorem and Gauss' Theorem in solving engineering problems.</i>
6	Memahami konsep-konsep asas pembezaan dan pengamiran fungsi kompleks. <i>Understand basic concepts of differentiation and integration of complex functions.</i>

KKKQ1223 Matematik Kejuruteraan II (Aljabar Linear) ***Engineering Mathematics II (Linear Algebra)***

Kursus matematik ini bertujuan untuk menekankan kepentingan aljabar linear serta aplikasinya dalam kejuruteraan kepada pelajar. Kursus ini dimulakan dengan matriks dan operasi matriks diikuti dengan aplikasi sistem persamaan linear dan model input output. Topik utama adalah ruang vektor dan subruang, ketidakbersandaran linear, basis, dimensi, penukaran basis, ruang baris, ruang lajur, ruang nol, pangkat matrik, kenolan, penjelmaan matrik, nilai eigen, vektor eigen, ruang hasil terkedalam, Proses Gram-Schmidt, kepepenjuran, bentuk kuadratik, transformasi linear-Isomorfisma, komposisi dan transformasi songsang, penghuraian-LU, kaedah kuasa. Kursus ini berakhir dengan topik jujukan, siri tak terhingga, jumlah separa, jenis siri: siri geometri, siri harmoni, siri-P, siri selang seli, penumpuan-ujian kamiran, ujian perbandingan, ujian nisbah, ujian punca, siri kuasa dan jejari penumpuan.

The goal of this course is to highlight to the students the importance of linear algebra and its applications in engineering. The course begins with matrix and its basic operation and followed by its applications in linear system and input output model. The main topics are vector space and subspace, linear independence, basis, dimension, change of basis, row space, column space, null space, rank, nullity, matrix transformations, eigenvalue, eigenvector, inner product spaces, Gram-Schmidt process, diagonalization, quadratic forms, linear transformation-Isomorphism, composition, inverse transformation, LU- Decomposition, power method. The course ends with topics on sequence, infinite series, partial sum, types of series: geometric Series, harmonic series, P- series, alternating series, convergence-integral test, comparison test, ratio test, root test, power series and radius of convergence.

Pra-keperluan (jika ada): Tiada
Pre-requisite (if any): None

Bacaan Asas:

References:

- Howard Anton and Chris Rorres. 2015. *Elementary Linear Algebra with supplemental applications*. 11th edition. John Wiley & Sons.
- Zill, D. G. and Cullen, M. R. 2006. *Advanced Engineering Mathematics*. 3rd Edition. Sudbury, Massachusetts: Jones and Bartlett Publishers.
- O'Neil, P. V. 2011. *Advanced Engineering Mathematics*. 7th Edition. Cengage Learning.
- Lay, D. C. 2011. *Linear Algebra and its Applications*. 4th Edition. Pearson Education Inc.
- Strang, G. 2006. *Linear Algebra and its Applications*. 4th Edition. Thomson Brooke/Cole.

Hasil Pembelajaran Kursus

Course Learning Outcome

Bil No.	Hasil Pembelajaran Kursus <i>Course Outcomes (CO)</i>
1	Memahami konsep-konsep asasi bagi matriks dan operasi asasnya dan aplikasi. <i>Understand fundamental concepts on matrix and its basic operation and applications.</i>
2	Berupaya menggunakan konsep vektor, ketidakbersandaran linear dalam ruang vektor dan transformasi matriks. <i>Able to use concept of vector space, linear independent in space dimension and matrix transformation.</i>
3	Berupaya mengaplikasi vektor eigen dan nilai eigen dalam permasalahan matematik. <i>Able to apply eigenvector and eigenvalue in engineering problems.</i>
4	Berupaya menggunakan pemepenjuruan dan bentuk kuadratik dalam penyelesaian matriks bagi permasalahan kejuruteraan. <i>Able to use diagonalization and quadratic forms in matrix solution for engineering problem.</i>
5	Berupaya memahami konsep siri kuasa. <i>Able to understand concepts of Power series.</i>

KKKQ2023 Statistik Kejuruteraan
Engineering Statistics

Kursus ini memperkenalkan statistik sebagai satu kaedah untuk membantu menyelesaikan masalah berdasarkan pengumpulan data dan pensampelan. Tajuk-tajuk utama termasuklah kebarangkalian, teorem Bayes, pembentangan data rawak, pembolehubah rawak diskret dan selanjar; fungsi

ketumpatan kebarangkalian, fungsi taburan longgok, min dan varians, anggaran titik dan selang, ujian keertian dan hipotesis, ujian tak berparameter, regresi dan korelasi dan kawalan mutu.

This course introduces statistics as one of the tools used in decision-making through data gathering and sampling. Amongst the main topics discussed are probability, Bayes' Theorem, random data representation, discrete and continuous random variables: probability density function, cumulative distribution function, mean and variance, point and interval estimation, test of significance and hypothesis testing, nonparametric tests, regression and correlation and quality control.

Pra-keperluan (jika ada): Tiada
Pre-requisite (if any): None

Bacaan Asas:
References:

- Montgomery & George. 2013. *Applied Statistics & Probability For Engineers*. 6th edition, Wiley.
- William Navidi. 2006. *Statistics for Engineering & Scientists*. 2nd edition, McGraw-Hill.
- J, L. Devore 2015. *Probability & Statistics For Engineering & The Sciences*. 9th edition, Duxbury.
- Holicky, M. 2013. *Introduction to Probability & Statistics for Engineers*. Springer.
- Walpole, R., Myers, R., Myers, S. & Ye, Keying. 2013. *Probability and Statistics for Engineers and Scientists*. 9th Edition. Pearson.

Hasil Pembelajaran Kursus
Course Learning Outcome

Bil No.	Hasil Pembelajaran Kursus Course Outcomes (CO)
1	Memahami konsep asas taburan kebarangkalian <i>Understand basic concepts of probability distributions</i>
2	Berupaya menjalankan ujian hipotesis yang sesuai <i>Able to perform appropriate hypothesis testing.</i>
3	Berupaya menjalankan regresi linear mudah dan analisis korelasi <i>Able to perform simple linear regression and correlation analysis.</i>

4	Berupaya menggunakan alatan yang sesuai dalam kawalan mutu <i>Able to use different tools in quality control.</i>
5	Berupaya menyelesaikan dan mentafsir masalah kejuruteraan menggunakan kaedah statistik yang sesuai <i>Able to solve and interpret engineering problems using appropriate statistical methods.</i>

KKKQ2123 Matematik Kejuruteraan III (Persamaan Kebezaan) ***Engineering Mathematics III (Differential Equations)***

Matlamat kursus matematik ini adalah untuk memberi kefahaman dan kemahiran tentang persamaan kebezaan dalam memodelkan masalah-masalah fizikal yang lazim. Penekanan akan diberikan kepada perumusan masalah dan kaedah-kaedah penyelesaiannya berbanding pembuktian teori, teorem atau sebagainya. Topik-topik yang akan dibincangkan terdiri daripada teknik-teknik dan aplikasi kejuruteraan persamaan kebezaan biasa, pengenalan kepada persamaan kebezaan separa berserta contoh-contoh berkaitan masalah nilai sempadan yang bersesuaian, penggunaan jelmaan Laplace dalam menyelesaikan persamaan kebezaan biasa dan penggunaan siri Fourier dalam menyelesaikan persamaan kebezaan separa.

The goal of this mathematics course is to furnish engineering students with necessary knowledge and skills of differential equations to model simple physical problems that arise in practice. The emphasis will be on formulating the physical and solving equations, and not on rigorous proofs. Topics to be covered include techniques and engineering applications of ordinary differential equations, an introduction to partial differential equations with suitable cases of boundary value problems, use of Laplace transforms in solving ordinary differential equation and use Fourier series to solve partial differential equations.

Pra-keperluan (jika ada):

KKKQ1123 Matematik Kejuruteraan 1 (Kalkulus Vektor)

KKKQ1223 Matematik Kejuruteraan 2 (Aljabar Linear)

Pre-requisite (if any):

KKKQ1123 Engineering Mathematics 1 (Vector Calculus)

KKKQ1223 Engineering Mathematics 2 (Linear Algebra)

Bacaan Asas:**References:**

- Zill, D.G. & Wright W.S. 2013. *Differential Equations with Boundary-Value Problems*. 8th Edition. Brooks/Cole Cengage Learning.
- Brannan, J.R. and Boyce, W. E. 2015. *Differential Equations: An Introduction to Modern Methods and Applications*, 3rd Edition.
- Xie, W.C 2013. *Differential Equations for Engineers*. Cambridge.
- Boyce & Diprima. 2012. *Elementary Differential Equations*. 10th Edition. Wiley.
- Zill, Wright & Cullen. 2011. *Advanced Engineering Mathematics*. 4th Edition. Jones & Bartlett Learning.

Hasil Pembelajaran Kursus**Course Learning Outcome**

Bil No.	Hasil Pembelajaran Kursus Course Outcomes (CO)
1	Memahami konsep asas persamaan kebezaan dan penyelesaiannya <i>Understand the basic concepts of differential equations and their solutions.</i>
2	Berkebolehan untuk menyelesaikan persamaan kebezaan biasa peringkat pertama dan kedua <i>Able to solve first and second order ordinary differential equations.</i>
3	Berkebolehan untuk melaksanakan analisis langkah demi langkah untuk memodelkan masalah kejuruteraan mudah menggunakan prinsip persamaan kebezaan dan menyelesaikannya menggunakan teknik yang sesuai <i>Able to perform step-by-step analysis to model the simple engineering problem using differential equations and to solve the differential equations using an appropriate technique.</i>
4	Boleh menggunakan jelmaan Laplace untuk menyelesaikan persamaan kebezaan biasa <i>Able to evaluate the Laplace transform for solving ordinary differential equations.</i>
5	Boleh menggunakan siri Fourier untuk menyelesaikan persamaan kebezaan separa <i>Able to use Fourier series to solve partial differential equations.</i>

KKKQ2223 Analisis Kompleks Complex Analysis

Kursus Matematik ini bertujuan memberikan kefahaman tentang kalkulus bagi fungsi kompleks. Tajuk-tajuk utama termasuklah fungsi kompleks, fungsi analisis, pemetaan mensebentuk, kamiran kompleks, teorem kamiran Cauchy, siri kuasa, siri Taylor dan siri Laurent, teorem reja dan penggunaan fungsi harmonik dan pemetaan mensebentuk dalam masalah kejuruteraan elektrik.

The aim of this course is to understand the calculus of complex function. The main topics include functions of complex variable, analytic function, conformal mappings, complex integration, Cauchy integral theorem, power series, Taylor and Laurent series, residue theorem and the application of harmonic functions and conformal mappings in electrical engineering problems.

Pra-keperluan (jika ada):

KKKQ1123 Matematik Kejuruteraan 1 (Kalkulus Vektor)

KKKQ1223 Matematik Kejuruteraan 2 (Aljabar Linear)

Pre-requisite (if any):

KKKQ1123 *Engineering Mathematics 1 (Vector Calculus)*

KKKQ1223 *Engineering Mathematics 2 (Linear Algebra)*

Bacaan Asas:

References:

- Zill, D. G. & Wright, W. S. 2012. *Advanced Engineering Mathematics*. 5th Edition. Sudbury, Massachusetts: Jones and Bartlett Publishers.
- Brown, J. W. & Churchill, R. V. 2008. *Complex Variables and Applications*. 8th Edition. McGraw-Hill.
- Mathews, J. H. & Howell, R. W. 2012. *Complex Analysis for Mathematics and Engineering*. 6th Edition. Sudbury, Massachusetts: Jones and Bartlett Publishers
- Asmar, N. H. 2002. *Applied Complex Analysis with Partial Differential Equations*. New Jersey: Prentice Hall.
- Wunsch, A. D. 2005. *Complex Variables with Applications*. 3rd Edition. Boston: Pearson/ Addison Wesley.

Hasil Pembelajaran Kursus

Course Learning Outcome

Bil No.	Hasil Pembelajaran Kursus <i>Course Outcomes (CO)</i>
1	Memahami konsep fungsi analisis <i>Understand concepts of analytic function</i>
2	Berupaya menggunakan kaedah yang sesuai untuk mengamir fungsi kompleks <i>Able to use an appropriate method to integrate function of complex variable</i>
3	Berkupaya menentukan siri Taylor dan siri Laurent bagi fungsi analisis <i>Able to determine Taylor and Laurent series for analytic function</i>

4	Mampu menggunakan kaedah pengamiran reja untuk mencari nilai kamiran kompleks dan Berupaya menggunakan kaedah pengamiran reja untuk menilaikan kamiran kompleks serta beberapa jenis kamiran tak wajar <i>Able to apply residue integration method to evaluate complex integration and some class of improper integrals</i>
5	Berupaya mengaplikasi fungsi harmonik dan pemetaan mensebentuk dalam masalah kejuruteraan elektrik <i>Able to apply harmonic functions and conformal mappings in electrical engineering problems</i>

KKKQ3123 Statistik dan Pengiraan Berangka ***Statistical and Numerical Methods***

Kursus ini memperkenalkan statistik sebagai satu kaedah untuk membantu menyelesaikan masalah berdasarkan pengumpulan data dan pensampelan. Tajuk-tajuk utama termasuklah kebarangkalian, teorem Bayes, pembentangan data rawak, pemboleh ubah rawak diskret; fungsi ketumpatan kebarangkalian, taburan-taburan kebarangkalian, min dan varians, analisis ralat rawak dan sistematik, ketumpatan dan taburan kebarangkalian, taburan kebarangkalian seragam, taburan eksponen dan normal, anggaran parameter min dan varians, anggaran titik dan anggaran selang, pensampelan, ujian keertian dan hipotesis, regresi dan korelasi. Kaedah berangka dalam kejuruteraan diperkenalkan seterusnya. Antara tajuk-tajuk utama adalah persamaan linear, punca persamaan, interpolasi, regresi, terbitan dan kamiran berangka dan persamaan kebezaan biasa. Subjek ini mengintegrasikan teori dan aplikasi kaedah berangka bagi menyelesaikan masalah kejuruteraan. Dengan ini diharapkan ia menjadi jambatan penghubung antara bidang matematik dan kejuruteraan.

This course introduces statistics as an approach to help solve problems based on data collection and sampling. The main topics under this course include; probability, the Bayes's theorem, random data distributions, discrete random variables, probabilistic density functions, probabilistic distributions, mean and variance, random and systematic error analyses, probabilistic distribution and density, uniform probabilistic distribution, exponent and normal distributions, mean and variance parameter estimations, point and interval estimations, sampling, significance testing and hypothesis, also regression and correlation. Numerical methods in engineering is then introduced in the second part of the course. Among the main topics that will be covered are linear equations, roots equation, interpolation, regression, derivational and numerical integrations, and the solution to ordinary differential equations. This subject integrates the theory and application of the numerical methods in solving engineering problems. This course is expected to bridge both the fields of mathematics and engineering.

Pra-keperluan (jika ada) :

KKKQ1123 Matematik Kejuruteraan I (Kalkulus Vektor)

KKKQ1223 Matematik Kejuruteraan II (Aljabar Linear)

KKKQ2123 Matematik Kejuruteraan III (Persamaan Kebezaan)

Pre-requisite (if any) :*KKKQ1123 Engineering Mathematics I (Vector Calculus)**KKKQ1223 Engineering Mathematics II (Linear Algebra)**KKKQ2123 Engineering Mathematics III (Differential Equation)***Bacaan Asas:****References:**Montgomery & George. 2006. *Applied Statistics & Probability For Engineers. 3rd edition*, WileyChapra, S.C. dan R.P. Canale, 2008. *Numerical Methods for Engineers, 5/e.*, McGraw-Hill: New York.Richard. 2003. *Probability, Statistics and Random Processes for Engineers.* Thomson.Walpole, P. E. dan P. L. Meyer. 2002. *Probability & Statistics for Engineers & Scientist.* Prentice HallJ, L. Devore 2000. *Probability & Statistics For Engineering & The Sciences.* Duxbury.Ahmad Kamal Ariffin dan Shahrir Abdullah, 2000. *Pengiraan Berangka untuk Kejuruteraan*, Penerbit UKM: Bangi.**Hasil Pembelajaran Kursus****Course Learning Outcome**

Bil No.	Hasil Pembelajaran Kursus Course Outcomes (CO)
1	Memahami konsep asas taburan kebarangkalian. <i>Understand basic concepts of probability distributions</i>
2	Berupaya menjalankan ujian hipotesis menggunakan teori persampelan. <i>Able to perform hypothesis testing using sampling theory</i>
3	Berupaya menggunakan beberapa teknik penganggaran dalam analisis berangka. <i>Able to use various approximation methods in numerical analysis.</i>
4	Berupaya untuk mengenal pasti dan mengaplikasi kaedah berangka yang sesuai dalam menyelesaikan masalah kejuruteraan elektrik. <i>Able to identify and apply suitable numerical methods in solving electrical engineering problems.</i>