

PROGRAM SARJANA MUDA KEJURUTERAAN AWAM

KURSUS TERAS PROGRAM

ECA 1112 Aplikasi Kejuruteraan (*Engineering Application*)

Kredit (*Credit*): 2

Sinopsis (*Synopsis*):

Kursus ini akan memberi pendedahan kepada pelajar dalam melakukan kerja-kerja praktikal di makmal kejuruteraan. Tugas-tugas meliputi kerja-kerja berkaitan konkrit termasuk mengadun, dan menguji semasa basah dan semasa keras menggunakan kaedah ujian musnah dan tak musnah, ujikaji tanah untuk memahami mekanik tanah dan sifat-sifat tanah dan ujikaji bendalir untuk memahami sifat dan mekanik bendalir.

This course exposed students in practical works in the engineering laboratory. The works include concrete batching, slump test, destructive and non destructive testings, soil testing to understand the soil mechanics and soil characteristic and fluids testings to understand the fluid mechanics and fluid characteristics.

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. Holtzapple, M.T. dan Reece, W.D., 2000. *Foundations of Engineering*. McGraw-Hill: Singapore
- ii. Duncan, W.J., Thom, A.S. and A.D. Young. 1970. *Mechanics of Fluids*. 2nd. Edition. London.
- iii. Bardet, J.P. 1997. *Experimental Soil Mechanics*. New Jersey: Prentice-Hall.
- iv. Neville, Am, and Brooke JJ, 1990, *Concrete Technology*. Longman ELBS

ECA 1212 Pengenalan Kejuruteraan Elektrik (*Introduction To Electrical Engineering*)

Kredit (*Credit*): 2

Sinopsis (*Synopsis*):

Matlamat kursus ini ialah memberi kefahaman kepada semua pelajar kejuruteraan tentang bidang-bidang yang ada dalam kejuruteraan elektrik serta membincangkan penggunaannya dalam rangka membolehkan pelajar memahami perkembangan masa depan bidang tersebut. Kursus ini meliputi perbincangan asas rangkaian elektrik arus terus dan ulang alik serta penggunaannya dalam memahami operasi sistem kuasa, sistem elektrik domestik, peranti elektronik dan sistem digit.

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. Hambley, A.R., 2002. *Electrical Engineering Principles and Applications*, Prentice-Hall, 2nd Edn..
- ii. Rizzoni, G., 2000, *Principle and Applications of Electrical Engineering*, 3rd Edn., McGraw Hill
- iii. Boylestad, R.L. dan Nashelsky, L., 1996. *Electronics: A Survey of Electrical Engineering Principles*, 4th Edn, Prentice-Hall.
- iv. Dorf R.C. dan Svoboda J.A., 1999: *Introduction to Electric Circuits*, 4th Edn, Wiley
- v. Hughes, E., 1988. *Teknologi Elektrik*, Longman, London.
- vi. Patrick, D.R. dan Fardo, S.W., 1999. *Electricity and Electronics: A Survey*, 4th Edn, Prentice-Hall.

Sinopsis (*Synopsis*):

Matlamat kursus ini adalah untuk mendedahkan dan kefahaman kepada pelajar tentang kegunaan kaedah vektor daya dan momen untuk menyelesaikan masalah di dalam kejuruteraan awam. Kursus ini terbahagi kepada dua : Statik dan Dinamik. Statik adalah mengenai keseimbangan zarah semasa tidak bergerak atau bergerak dengan halaju tetap. Pelajar akan didedahkan kepada daya paduan dan komponen daya, keseimbangan zarah, keseimbangan jasad tegar, pusat graviti, sentroid, momen inersia kedua dan geseran. Manakala dinamik pula meliputi jasad di bawah pecutan. Kinematik zarah dan jasad tegar akan dibincangkan dengan hubungkait di antara anjakan, halaju, dan pecutan melawan masa. Kinetik zarah dan jasad tegar kinetik pula akan didedahkan kepada konsep daya dan pecutan (hukum Newton Kedua), tenaga dan kerja, denyutan dan momentum. Konsep impak dan getaran juga akan diperkenalkan.

The aims of this course are for student to be exposed and create understanding on the application of vectors forces and moment in solving the engineering problems. Applied mechanics can be divided into two parts: Static and Dynamic. Statics deals with equilibrium of bodies, i.e., bodies that are at rest or moving with constant velocity. Students are exposed to topics on resultant and resolution of forces, equilibrium of a particle, and equilibrium of rigid bodies, centre of gravity and centroid, moment of inertia of an area, and friction. Meanwhile, dynamics explores topics concerned with the accelerated motion of bodies. Students are exposed to the finer details of kinematics and kinetics of particles and rigid bodies. Kinematics of particles and rigid bodies will be discussed on the relationship between displacement, velocity and acceleration against time. Kinetics of particles and rigid bodies will expose the concepts of force and acceleration (Newton's second law of motion), energy and work, and impulse and momentum. Concepts in impact and vibration (periodic motion of a body) would also be introduced.

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. Hibbeler, R. C. (2007). *Engineering Mechanics Statics*. 11th Ed. SI. Singapore: Prentice Hall.
- ii. Hibbeler, R.C. (2004). *Engineering Mechanics: Dynamics*. S.I. Edition. Third Edition. Singapore: Prentice Hall.
- iii. Beer, F. P., E. R. Johnston and E. R. Eisenberg (2004). *Vector Mechanics For Engineers: Statics*, 7th Ed (Int.). New York: McGraw Hill.
- iv. Meriam J.L. and L. G. Kraige (1996). *Engineering Mechanics, Vol 1: Statics*, 4th Ed. Canada: John Wiley & Sons.
- v. Beer, F P and Johnson, E. R. (1990). *Vector Mechanics For Engineers: Static and Dynamics*. Singapore: McGraw Hill.
- vi. Meriam J.L. & L.G. Kraige. (2003). *Engineering Mechanics: Dynamics. S.I. Edition*. John Wiley & Sons.
- vii. Yusof bin Ahmad (1999) *Mekanik Statik*. Johor Bahru: Penerbit UTM.
- viii. Yusof bin Ahmad (1998) *Mekanik Dinamik*. Johor Bahru: Penerbit UTM.

ECA2113 Mekanik Bendalir (Fluid Mechanics)

Kredit (Credit) : 3

Sinopsis (Synopsis):

Kursus ini ialah untuk memberikan pengetahuan, kefahaman dan kemampuan dalam memahami prinsip asas mekanik bendalir. Fokus kursus ini adalah mekanik bendalir yang berkaitan dengan bidang kejuruteraan awam. Ia merangkumi prinsipal hidrostatik dan hidrodinamik, aplikasi prinsipal keselantaran, momentum dan tenaga dan aplikasinya dalam aliran di dalam konduit. Kursus bertujuan memperkenalkan kepada pelajar prinsip mereka bentuk dan kaedah pengendalian ujikaji makmal berkaitan dengan mekanik bendalir. Pelajar juga akan diajar kaedah menganalisa dan menterjemah data yang diperolehi menerusi ujikaji makmal.

This course is to develop knowledge and understanding in the fundamental of fluid mechanics. This course focusses on fluid mechanic in civil engineering field. It will include, principle of hydrostatic and hydrodynamic, application of continuity principle and application of momentum and energy in conduit flow. This course also will exposed student with how to design and handle fluid mechanics laboratory work. They also will learn how to interpret data based on lab results.

Bahan Bacaan/ Rujukan (Reading Materials/ References):

- i. Donald D. Gray. 1999. *A First Course in Fluid Mechanics for Civil Engineers*. 3rd Edition.
- ii. Bruce R. Munson, Donald F. Young, Theodore H. Okiishi. 2005. *Fundamentals of Fluid Mechanics*. 5th Edition.
- iii. Fatimah, M.N., Faridah, J.S. dan G.K. Goh. 1991. *Mekanik Bendalir untuk Kejuruteraan Awam*. UTM, Johor: Unit Penerbitan Akademik.
- iv. French, R.H. 1986. *Open-Channel Hydraulics*. New York: McGraw-Hill.
- v. Robertson, J.A. and C.T. Crowe. 1985. *Engineering Fluid Mechanics*. 3rd. Edition. New York: Houghton Mifflin.
- vi. Duncan, W.J., Thom, A.S. and A.D. Young. 1970. *Mechanics of Fluids*. 2nd. Edition. London.

ECA 2123 Mekanik Bahan (Mechanics Of Materials)

Kredit (Credit): 3

Pra-Syarat (Pre-Requisite) :ECA1223 Mechanics of Material

Sinopsis (Synopsis):

Matlamat kursus ini ialah memberi kefahaman pada pelajar tentang kelakuan jasad padu yang terbentuk dari bahan yang berlainan dan terdiri dari pelbagai bentuk yang mana apabila dikenakan daya akan berlaku perubahan bentuk dan juga terhasil tindakbalas dalaman. Oleh itu, untuk mencapai matlamat di atas, beberapa penekanan telah diberikan pada sebahagian aspek yang dianggap penting. Penekanan telah diberikan ke atas tegasan, terikan, dan juga anjakan linear yang berlaku ke atas jasad akibat dari pelbagai bentuk pembebanan seperti beban paksian, perubahan suhu, kilasan, lenturan dan juga beban melintang.

Bahan Bacaan/ Rujukan (Reading Materials/ References):

- i. Ferdinand P. Beer, E Russell Johnston Jr., John T. De Wolf . 2002. *Mechanics of Materials*. 3rd Editon: McGraw-Hill International Edition.

- ii. Madhukar Vable. 2002. *Mechanics of Materials*: Oxford University Press.
- iii. James M. Gere. 2000. *Mechanics of Materials*. 5th Edition: Brooks/ Cole Thomson Learning.
- iv. Ferdinand P. Beer, E Russell Johnston Jr. 1992. *Mechanics of Materials*. 2nd Edition: McGraw-Hill Book Company.
- v. R. C. Hibbeler. 2003. *Mechanics of Materials*. 5th Edition: Pearson Education Inc.
- vi. James M. Gere, S. P. Timoshenko. 1997. *Mechanics of Materials*. 4th Edition. \ New York: PWS Engineering Warsdworth International

ECA2133 Teknologi Bahan Dan Pembinaan (*Construction Materials And Technology*)
Kredit : 3

Sinopsis (*Synopsis*):

Matlamat kursus ini ialah memberikan kefahaman mengenai sifat-sifat fizikal dan kejuruteraan bahan-bahan binaan yang sering digunakan dalam industri pembinaan seperti kayu, logam ferus dan bukan ferus, polimer, seramik dan bahan-bahan masonri seperti batu bata, mortar, blok mortar dan konkrit. Kursus ini memberi tumpuan lebih kepada pembuatan konkrit dari ciri-ciri komponen-komponen konkrit dan kaedah reka bentuk perkadaran bancuhan menurut kaedah British Standard. Kursus ini juga meliputi beberapa topik di dalam teknologi pembinaan berkaitan projek kejuruteraan awam.

The objective of this course is to provide solid background knowledge to student's on the properties and behavior of construction materials such concrete, timber, metals, masonry, polymer, and ceramic. Topics for the course are more focus on the study of the property of fresh and hardened concrete accordance to the British Standard . The course also covers various topics on construction technology in civil engineering project.

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. Kamarudin Mohd Yusof, 2005, *Teknologi Bahan*. Nota kuliah <http://pkukmweb.ukm.my/~drkmy/tekno/>
- ii. Kamarudin Mohd Yusof, 1995, *Pengenalan Kekuatan & Ketahananlasakan Konkrit*, DPB K.Lumpur
- iii. Eaton, RA dan Hale, MDC. 1993. *Wood*. Chapman and Hall
- iv. Mehta, P.K. dan Monteiro, P.J.M. 1993. *Concrete: Structure, Properties and Materials*. 2nd Edition. Prentice Hall.
- v. Mindess, S. dan Young, J.F., 1981. *Concrete*. Eaglewood Cliffs: Prentice Hall.
- vi. Neville, Am, and Brooke JJ, 1990, *Concrete Technology*. Longman ELBS
- vii. Gambhir, ML, 1986, *Concrete Technology*, Tata McGraw-Hill. New Delhi.
- viii. Bungey, JH. 1994, *Testing of Concrete in Structures*. Blackie Academic& Professional. London. 2nd Ed.

ECA 2143 Grafik Dan Lukisan Kejuruteraan (*Graphic And Engineering Drawing*)
Kredit(Credit) : 3

Sinopsis (*Synopsis*):

Kursus ini meliputi asas-asas reka bentuk dan kemahiran membangunkan lukisan kejuruteraan menggunakan kaedah lukisan secara manual dan juga menggunakan perisian komputer seperti

AutoCAD. Pelajar akan diajar prinsip-prinsip asas lukisan kejuruteraan seperti saiz lukisan, jenis-jenis garisan, tulisan, simbol lazim, unjuran sudut pertama dan ketiga, unjuran ortografik, isometrik dan mendimensi. Pelajar juga akan diperkenalkan kepada piawai dalam lukisan kejuruteraan untuk Kejuruteraan Awam.

This course covers knowledge and understanding of fundamental engineering drawing, graphic skills and able to read, interpret and understand drawings by manual and computer software (AutoCAD). Students will be taught the basic principles of engineering drawing such as drawing size, type of line, font, orthographic, isometric and dimension. Students also will be introduced with standards in engineering drawing especially in civil engineering field.

Bahan Bacaan/ Rujukan (Reading Materials/ References):

- i. Bertoline, G.R. and Wiebe, E.N. 2005. *Fundamental of Graphics Communication*, 4/e, New York: McGraw-Hill.
- ii. Giesecke, F.E., Mitchell, A, Spencer, H.C., Hill, I.L., Dygdon, J.T. and Novak, J.E. 2002. *Technical Drawing*, 12/e, New Jersey: Prentice Hall.
- iii. Lamit, L.G., Kitto, K.L, Shull, J.I. and Higgins, J.J. 1997. *Engineering Graphics and Design: with Graphic Analysis*. St. Paul, Minnepolis: West Publishing Company.
- iv. Dix, M. And Riley, P. 2005. *Discovering AutoCAD 2005.*, New Jersey: Prentice Hall.
- v. Yarwood A. 2004. *Introduction to AutoCAD 2004 : 2D and 3D Design*. London: Prentice Hall.

ECA2213 Hidrologi Kejuruteraan (Engineering Hydrology)

Kredit (Credit): 3

Sinopsis (Synopsis):

Kursus ini meliputi kitaran hidrologi serta komponennya, kawasan tadahan, serta hubungan antara hujan, bentuk gunatanah dan jumlah larian permukaan. Kursus ini juga akan memberikan kemahiran dan kemampuan untuk menganalisa data-data hidrologi termasuk data hujan, data kadaralir, kadar penyusupan dan bentuk gunatanah. Pengenalan kepada peramalan banjir akan ditekankan bersama dengan analisis asas dan konsep rekabentuk berdasarkan garis panduan Manual Saliran Mesra Alam (MASMA). Analisis Frekuensi adalah topik terakhir yang akan dibincangkan dalam subjek ini. Pengenalan ringkas tentang proses modeling hidrologi akan diperkenalkan sebagai keperluan asas dalam pemahaman terhadap empirikal dan konsep modeling berangka.

This course covers hydrological cycle and its components, catchment area, relationship between rainfall, land use and total runoff. This course also will give skills and ability to analyze hydrological data including rainfall data, flow rate data, infiltration rate and the land use. Some processes will be discussed in more detail as compared to the others. An introduction to flood estimation will be highlighted together with the basic analysis and concept design in accordance to local guideline of Urban Storm water Management Manual for Malaysia (MASMA). Frequency analysis is the final topic to be discussed in this subject. A brief introduction to the hydrological modeling processes will be introduced as a basic requirement to the understanding to the empirical and numerical modeling concepts.

Bahan Bacaan/ Rujukan (Reading Materials/ References):

- i. David A. C., (2006). *Water-Resources Engineering*. 2nd Edition. Pearson International Edition.
- ii. Ayob K. Zulkifli Y. Kawi B., (2007). *Hidrologi Asas*. Pearson Prentice Hall.
- iii. Chow V.T., Maidment D.R., dan Mays L.W. 1988, *Applied Hydrology*, New York, Mc Graw Hill International
- iv. Bedient, P.B. dan Huber, W.C. 1992. *Hydrology and Floodplain Analysis*. New York: Addison Wesley Publishing Company
- v. McCuen R.H., 1988, *Hydrological Analysis and Design*, New York: Prentice Hall.
- vi. Ponce V.M., 1989, *Engineering Hydrology, Principles and Practices*. New York: Prentice Hall
- vii. Viessman Jr.W., Lewis G.L. dan Knapp J.W. 1989, *Introduction to Hydrology*. New York: Harper Collins.

ECA2223 Mekanik Struktur (*Mechanics Of Structure*)

Kredit (*Credit*): 3

Pra-Syarat (*Pre-Requisite*) :ECA2123 Mechanics of Material

Sinopsis (*Synopsis*):

Matlamat kursus ialah untuk memberi kefahaman kepada kelakuan struktur boleh tentu secara statik dan tidak boleh tentu secara statik yang mengalami beban keaanan daripada pelbagai jenis. Kursus ini menekankan kepada kaedah analisis terhadap rasuk, kerangka, kekuda, kabel dan gerbang dengan menggunakan persamaan keseimbangan statik. Penggunaan kaedah garis imbas, teori rasuk anjal, teorem momen luas dan pelbagai teori analisis struktur yang lain digunakan untuk mengira anjakan, pesongan, kelengkungan, kecerunan, dan sebagainya. Manakala bagi analisis struktur tak tentuan statik, kaedah anggaran, kaedah daya, pesongan cerun dan agihan momen akan digunakan bagi mendapatkan tindakbalas, ricih, momen dalaman, pesongan, cerun dan pergerakan sokongan. Selain daripada kuliah, ujikaji makmal juga dijalankan bagi menerangkan secara amali aplikasi teori yang diberikan di dalam kuliah dalam bentuk praktikal. Kursus ini juga mengandungi penyelesaian beberapa masalah struktur dengan menggunakan perisian komputer.

This is a core course. It will expose the students to the mechanics of structures and fundamental of structural analysis. The topics covered include introduction to structures and loads, analysis of statically determinate structures and trusses, analysis of cables and arches, influence lines, analysis of statically indeterminate structures, analyse deflections and displacement using various methods. The course includes laboratory work and exposure to structural analysis software.

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. Hibbeler, R.C. 1999. *Structural Analysis*. 4th. Edition. New Jersey: Prentice-Hall.
- ii. Bedford, A. & W. Fowler. 1995. *Statics Engineering*. London: Addison-Wesley.
- iii. Ghali, A. & A.M. Neville. 1982. *Structural Analysis*. London: Chapman & Hall.
- iv. Logie, K.F. 1991. *Structure-Basic Theory including Sample Problems (Malay translation)*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- v. Marshal, W.T. & H.M. Nelson. 1990. *Structures*. 3rd. Edition. London: Longman

ECA2233 Geoteknik 1 (*Geotechnique I*)

Kredit (*Credit*): 3

Sinopsis (*Synopsis*):

Matlamat kursus ini ialah untuk mendedahkan pelajar kepada asas geologi dan geoteknik dengan memberikan tumpuan kepada aplikasi dan amalan dalam geoteknik melalui latihan-latihan berbentuk makmal dan tugas. Pendedahan permulaan diberikan untuk memahami prinsip-prinsip asas geologi serta penggunaannya dalam kejuruteraan awam ataupun kejuruteraan geoteknik. Pengenalan kepada batuan Igneus, eanapan dan metamorf; proses-proses permukaan, struktur-struktur dalam geologi, interpretasi peta geologi, plat tektonik dan formasi batuan di Malaysia. Bahagian kedua kursus melibatkan pengajian prinsip asas kejuruteraan geoteknik seperti ciri-ciri asas tanah, pengkelasan, pemadatan, kebolehterlapan, resipan dan prinsip tegasan berkesan dalam tanah juga diberi penekanan. Antara tajuk-tajuk yang di tumpukan ialah tegasan-tegasan tanah, kekuatan, pengukuhan, kesetabilan cerun dan penyiasatan tapak. Kelakuan sifat-sifat tanah pasir dan tanah lempung juga ditekankan supaya pelajar dapat membuat perbandingan sifat-sifat ini bagi maksud reka bentuk. Kerja-kerja makmal menjadi komponen penting dalam kursus ini dimana ujikaji-ujikajinya termasuk ujian ricih terus, mampatan tak terkurung, ujian paksi tiga dan juga ujian pengukuhan, had-had Atterberg, ujian hidrometer dan ujian pemadatan.

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. Das, B.M. 2002. Principles of Geotechnical Engineering. 4th. Edition. Boston: PWS.
- ii. McCarthy, D.F. 1998. Essentials of Soil Mechanics and Foundations. 5th. Edition. New Jersey: Prentice-Hall.
- iii. Bardet, J.P. 1997. Experimental Soil Mechanics. New Jersey: Prentice-Hall.
- iv. Beavis, F.C. 1992. Geologi Kejuruteraan. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka.
- v. West, T.R. 1995. Geology Applied to Engineering. New Jersey: Prentice-Hall.
- vi. Waltham A.C. 1994. Foundation of Engineering Geology, Blackie Academic & Professional

ECA2243 Geomatik (*Geomatic*)

Kredit (*Credit*) : 3

Sinopsis (*Synopsis*):

Matlamat kursus ini ialah memberikan pengetahuan, kefahaman dan kebolehan dalam bidang ukur kejuruteraan. Para pelajar akan didedahkan kepada kerja lapangan untuk membina kemahiran menggunakan alat-alat ukur seperti pengaras, teodolit dan GPS. Di antara tajuk-tajuk yang akan dibincangkan ialah redahan, takimetri, pemetaan, pemancangan, penyegitigaan, rekabentuk geometri, penjajaran datar dan tegak, isipadu kerja tanah dan rajah jisim-angkut, fotogrametri, *remote sensing* dan ukur hiderografik. Pada penghujung semester, pelajar dikehendaki menjalani khemah ukur untuk menjalankan ukur tanah di lapangan secara menyeluruh.

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. McCormac, J.C., 1991. Surveying : Fundamentals, 2nd. Ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- ii. Shepherd, F.A., 1981. Advanced Engineering Surveying - Problem & Solution, Edward Arnold, London.
- iii. Uren, J. dan W.F. Price, 1983. Surveying for Engineers, The Macmillan Press Ltd. & ELBS, London.

- iv. Sickle J.V., 1996, GPS for land surveyor, Ann Arbor Press Inc.
- v. Kennedy, M, 1996, The Global Positioning System and GIS: An Introduction, Ann Arbor Press Inc.

ECA3113 Bekalan Air Dan Pembentungan (Water Supply And Sewerage Treatment)

Kredit (Credit) : 3

Prasyarat (Pre-requisite): ECA2113 Mekanik Bendalir

Sinopsis (Synopsis):

Kursus ini mengandungi dua cabang utama kejuruteraan awam, iaitu berkaitan dengan bekalan air dan kejuruteraan air sisa. Topik bagi bekalan air meliputi kitaran hidrologi, penentuan sumber air, takat ambil air, komponen rawatan bekalan air, kawalan kualiti air dan pembasmian kuman serta sistem agihan air. Manakala bagi kejuruteraan air sisa, topik yang diajar meliputi perundangan yang melibatkan pengurusan air sisa, ciri-ciri air sisa dan kesan ke persekitaran, kaedah pembentungan, pelupusan bahan terampai dan bahan organik terlarut dan koloid menggunakan proses fizikal, kimia dan biologi. Selain dari itu, pelajar juga didedahkan dengan kaedah pelupusan bahan nutrien dan pengurusan enapcemar.

This course consists of two main topics in Civil Engineering; water supply and sewerage treatment. Water supply consists of hydrological cycle, water resources determination, water intake level, water quality control, and disinfection and water distribution. Mean while, sewerage treatment consist of wastewater management law, wastewater properties and its effects to environment, sewerage method, disposal of suspended material, dissolved organic material and colloid using physical, chemical, and biological process. Other than that, students are also to be exposed to the disposal of nutrients material and waste settlement management.

Bahan Bacaan/ Rujukan (Reading Materials/ References):

- i. Hammer M.J., 1996: Water and Wastewater Technology. 3rd Edition Prentice-Hall Inc.
- ii. Warren V., 1993. Water Supply and Pollution Control. 5th Edition. Harper Collins.
- iii. American Water Works Association/American of Society of Civil Engineer 1998. Water Treatment Plant Design. 3rd Edition. McGraw Hill.
- iv. Metcalf and Eddy, 1991. Wastewater Engineering: Treatment Disposal and Reuse. McGraw Hill.
- v. Malaysian Water Association 1998. Guideline for Developers:
Volume 1: Sewerage Policy for New Development
Volume 2: Sewerage Works Procedure
Volume 3: Sewer Networks and Pumping Stations
Volume 4: Sewage Treatment Plants
Volume 5: Septic Tanks

ECA3123 Analisis Struktur (Structural Analysis)

Kredit (Credit): 3

Prasyarat (Pre-requisite): ECA2223 Mekanik Struktur (Mechanics of Structure)

Sinopsis (Synopsis):

Matlamat kursus ialah untuk memberikan pengetahuan kepada berbagai kaedah dan analisis yang boleh digunakan dalam menyelesaikan masalah struktur yang menerima pelbagai bentuk beban. Analisis dijalankan untuk menentukan tindakbalas, ricih dan momen dalaman, pesongan, cerun dan pergerakan sokongan. Antara kaedah yang dibincangkan dalam kursus ini ialah kaedah matriks kebolehlenturan dan kaedah matriks kekukuhan bagi komponen rasuk, kerangka dan kekuda. Analisis ke atas anggota struktur tak prismatic juga turut disentuh. Kursus ini juga merangkumi kepada masalah lengkokan dan ketakstabilan tiang, analisis plastik, analisis garis alah, kilasan dan analisis keratan dinding nipis. Aplikasi penyelesaian kaedah analisis struktur secara berkomputer akan turut didedahkan kepada pelajar.

Bahan Bacaan/ Rujukan (Reading Materials/ References):

- i. Aslam Kassimali. 1999. *Structural Analysis*. 2nd Edition. PWS.
- ii. Coates, R.C., M.G. & Kong, F.K. 1988. *Structural Analysis*. 3rd Edition. London : Chapman Hall.
- iii. Chajes, A. 1990. *Structural Analysis*. 2nd Edition. Prentice Hall.
- iv. Hibbeler, R.C. 2005. *Structural Analysis*. SI Edition. Prentice Hall.
- v. Marshall & Nelson revised by Bhatt, P. & Nelson, H.M. 1990. *Structures*. 3rd Edition. Longman.

ECA3133 Geoteknik 2 (Geotechnique 2)

Kredit (Credit) : 3

Prasyarat (Pre-requisite) : ECA2233 Geoteknik 1 (Geotechnique 1)

Sinopsis (Synopsis):

Matlamat dan objektif utama kursus ini untuk memperkenalkan sifat-sifat asas tanah yang penting termasuk kekuatan tanah untuk rekabentuk geoteknik, dan faktor-faktor yang berhubungan. Pelajar-pelajar seterusnya diperkenalkan kepada kerja-kerja makmal yang berkaitan untuk mendapatkan parameter-parameter geoteknik yang di bincangkan di dalam kursus ini. Aplikasi ke dalam struktur geoteknik juga dibincangkan supaya para pelajar dapat merasai kepentingan pembelajaran teori yang diberikan di dalam syarahan.

Kursus juga meliputi rekabentuk geoteknik seperti rekabentuk cerun dan *embankments*, tapak, dinding graviti, *embedded walls*, cerucuk dan *anchorages*. Juga pengenalan kepada Eurocode 7 dan penggunaan perisian berkaitan kerja geoteknik..

Bahan Bacaan/ Rujukan (Reading Materials/ References):

- i. Das, B.M. (2004), *Principles of Geotechnical Engineering*, 5th Ed., Boston PWS.
- ii. McCarthy, D.F.(1998) *Essentials of Soil Mechanics and Foundations*, 5th Ed., New Jersey, Prentice Hall.
- iii. Cernica, J.N. (1995) *Geotechnical Engineering: Soil Mechanics*, John Wiley and Sons.
- iv. Bardet, J.P. (1997) *Experimental Soil Mechanics*, New Jersey, Prentice Hall.
- v. Al-Khafaji, A.W., and Andersland, O.B. (1992) *Geotechnical Engineering and Soil Testing*. New York: Sounder College Publishing.
- vi. *Foundation Engineering*.

ECA3143 Kejuruteraan Jalan Raya (Highway Engineering)

Kredit (Credit) : 3

Sinopsis (Synopsis):

Matlamat kursus ini ialah memberikan pengetahuan, kefahaman dan sintesis dalam bidang-bidang utama dalam kejuruteraan jalan raya. Penekanan diberi kepada bahan-bahan dan peralatan kejuruteraan jalan raya (Highway Engineering tools and Materials), lokasi jalan raya dan rekabentuk (Highway Location and Design), rekabentukan turapan, pemeliharaan dan pemuliharaan turapan (Pavement Design and Rehabilitation). Pelajar-pelajar akan diajar mengenai mesin-mesin yang digunakan dalam bidang pembinaan jalan raya, bahan-bahan binaan jalan raya, pengiraan kerja tanah (Earthwork calculations), rekabentuk turapan anjal dan turapan tegar, rekabentuk geometri jalan raya, kaedah pemeliharaan dan pemuliharaan turapan. Pelajar juga akan didedahkan cara penggunaan perisian MX Road untuk rekabentuk geometri jalan. Pelajar dikehendaki menjalankan uji kaji di makmal jalan raya untuk melaksanakan amali yang ditentukan dan projek dengan menggunakan perisian MX Road. Pelajar harus menulis laporan mengenai tiap-tiap amali dan projek di samping menganalisis dan menyelesaikan masalah yang dikemukakan dalam amali dan tutoran.

Bahan Bacaan/ Rujukan (Reading Materials/ References):

- i. Wright, P.H. 2006. *Highway Engineering*. 7th. Ed. New York: John Wiley. (Buku Teks)
- ii. Manual on Pavement Design. Arahan Teknik Jalan 5/85. Jabatan Kerja Raya.
- iii. Manual on Geometric Design of Roads. Arahan Teknik Jalan 8/86. Jabatan Kerja Raya.
- iv. Manual on Geometric Design of Roads. Road Engineering Association Malaysia.
- v. Brockenbrough, R.L., Boedecker, K.J. 2003. *Highway Engineering Handbook*. 2nd Edition. New York: McGraw-Hill.
- vi. Papagiannakis, A.T., Masad, E.A. 2007. *Pavement Design and Materials*. 1st Ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. Huang, Y.H. *Pavement Analysis and Design*.

ECA 3152 Pengenalan Rekabentuk Kejuruteraan (Cornerstone Project)

Kredit (Credit) : 2

Sinopsis (Synopsis):

Matlamat kursus ini ialah memberikan pendedahan dalam melakukan reka bentuk kejuruteraan projek kejuruteraan awam di samping memberikan latihan bekerja secara berkumpulan dan bertanggungjawab menjalankan tugas secara individu. Pelajar akan diberikan satu lakaran tapak kawasan pembinaan atau melawat ke suatu kawasan cadangan pelaksanaan pembinaan. Pelajar akan dilatih untuk menyediakan rekabentuk dan lukisan kejuruteraan dengan menggunakan ilmu-ilmu asas yang telah mereka perolehi semasa di tahun asas, matrikulasi serta semester terdahulu. Pelajar perlu membuat pelan susunatur bangunan, membuat kajian tapak (Site Investigation) dan laporan berkaitan, dan membuat setting-up tapak untuk kerja tanah dan pembinaan.

Bahan Bacaan/ Rujukan (Reading Materials/ References):

- i. Holtzapple, M.T. dan Reece, W.D., 2000. *Foundations of Engineering*. McGraw-Hill: Singapore
- ii. Uren, J. dan W.F. Price, 1983. *Surveying for Engineers*, The Macmillan Press Ltd. & ELBS, London.
- iii. McCarthy, D.F. 1998. *Essentials of Soil Mechanics and Foundations*. 5th. Edition. New Jersey: Prentice-Hall.

ECA3213 Hidraulik (Hydraulic)

Kredit (Credit) : 3

Prasyarat (Pre-requisite): ECA2113 Mekanik Bendalir (Fluid Mechanics)

Sinopsis (Synopsis):

Kursus ini meliputi pengetahuan, kefahaman dan kemampuan dalam merekabentuk saluran terbuka (boleh hakis dan tak boleh hakis). Termasuk dalam kursus ini ialah mengenalpasti pengkelasan aliran saluran terbuka, ciri-ciri aliran dalam saluran terbuka, Aplikasi prinsip Tenaga dan prinsip Momentum, pengangkutan endapan dan analisis tanpa dimensi. Kursus ini juga akan memperkenalkan perisian komersil yang digunakan dalam rekabentuk saluran terbuka

This course covers knowledge, understanding and able to design open channel hydraulics (erodible and non-erodible). This course also identifies open channel flow classification, flow characteristics in open channel, application of principle of energy and momentum, sediment transport and non-dimensional analysis. This course also introduces commercial software which is used in open channel design.

Bahan Bacaan/ Rujukan (Reading Materials/ References):

- i. C. Nalluri, R. E. Featherstone.2001. *Civil Engineering Hydraulics*. 4th Edition.
- ii. Hubert Chanson. 2004. *Hydraulics of Open Channel Flow*. 2nd Edition. Butterworth Heinemann
- iii. Terry W. Sturm (2001). *Open Channel Hydraulics*. Mc Graw Hill-Higher Education.
- iv. V.T. Chow, 1988, *Open Channel Hydraulic*, Mc Graw Hill International
- v. Francis, J.R.D. dan P. Minton, 1986. *Civil Engineering Hydraulics* Arnold, Edward Arnold Ltd., London.
- vi. French, R.H., 1986. *Open-Channel Hydraulics*, McGraw-Hill, New York.

ECA3224 Rekabentuk Konkrit Bertetulang (Reinforced Concrete Design)

Kredit (Credit): 3 ,

Prasyarat (Pre-requisite): ECA2223 Mekanik Struktur (Mechanics of Structure)

Sinopsis (Synopsis):

Kursus ini ialah kursus teras untuk memberikan kefahaman konsep rekabentuk dan analisis konkrit tetulang bagi struktur kejuruteraan awam mengikut kod EN 1992. Kursus meliputi aspek analisis dan rekabentuk konkrit tetulang yang merangkumi elemen struktur seperti rasuk, papak, tiang, tapak, asas dan dinding penahan. Kaedah reka bentuk mengambilkira keadaan had kebolehhidmatan dan keadaan had muktamad. Keperluan ricih dan pesongan juga dibuat dalam kursus ini. Kursus ini juga mengandungi projek rekabentuk yang melibatkan sesuatu struktur kejuruteraan awam. Penggunaan perisian komputer reka bentuk dan analisis struktur juga didedahkan dalam kursus ini.

This is a core subject. It will expose students to the concept and design of Reinforced Concrete (RC) Structures to EN 1992. The topics covered include basis of structural analysis and design, mechanical properties of RC, analysis of RC structures, durability, serviceability and fire, RC Beam in flexure, shear and torsion, anchorage, curtailment and connections, RC columns & slabs design, foundations and retaining walls design, and prestressed concrete design. A brief group

structural design project will be assigned to students. Use of RC design software will be exposed to student. This course will prepare student for capstone project 2.

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. Martin, L.H. & Purkiss, J.A. 2006. *Concrete Design to EN 1992, 2nd Ed.* Oxford: Butterworth-Heinemann.
- ii. MacGinley, T.J. dan Choo, B.S. 1993. *Reinforced Concrete Design Theory and Examples.* London: E & FN Spon.
- iii. Martin, L.H., Croxton, P.C.L., dan Purkiss, J.A. 1989. *Concrete Design to BS 8110.* London: Edward Arnold.
- iv. Mat Lazim Zakaria dan Shahrin Muhamad. 1990. *Reka Bentuk Konkrit Prategasan.* Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

ECA 3233 Pengurusan Projek Kejuruteraan Awam (Civil Engineering Project Management)
Kredit (*Credit*): 3

Sinopsis (Synopsis):

Kursus ini ialah meliputi pelbagai aspek dalam mengurus sesebuah projek terutamanya projek kejuruteraan awam. Perbincangan akan mengfokus bermula dari fasa permulaan projek iaitu kajian kemungkinan, konsep projek, kos awalan, penyediaan dokumen tender, undang-undang kontrak, tanggungjawab pihak – pihak yang terlibat di dalam industri binaan, pentadbiran kontrak, pembinaan dan penyelenggaraan serta jaminan kualiti dan kawalan kualiti. Selain daripada itu, kaedah laluan kritikal dan Carta Gantt juga akan di perkenalkan kepada pelajar. Pelajar juga akan didedahkan kepada jenis-jenis kontrak dan dokumen-dokumen yang digunakan di dalam pengurusan projek kejuruteraan.

This course is to expose the student to the project management aspect of civil engineering and related works. The course starts with the feasibility study, project management process, role of project manager, analyzing the general perspective of management process and their relationship in the construction. The application of planning and scheduling technique using Gantt Chart and Critical Path Method (CPM) techniques. The course ends with discussion on contemporary issues in construction. Student also will be exposed to the types of contract and related documents used in management of a project .

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. Aisten A. D. dan Heale R. H. 1994. *Mengurus Projek Pembinaan.* Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- ii. Frederick E. Gould and Nancy E. Joyce. 2003. *Construction Project Management.* Prentice3 Hall Publisher.
- iii. Jabatan Kerja Raya Malaysia. 1990. *Panduan Pentadbiran Kontrak.* Kuala Lumpur: Jabatan Percetakan Negara.
- iv. Jabatan Kerja Raya. 1985. *Standard Specifications for Building Works.* Kuala Lumpur: Jabatan Percetakan Negara

- v. Major W. T. 1990. *The Law of Contract*. London: Mac Donald & Evans Ltd.
- vi. Peter G. 1989. *Management and Construction Control*. New York: Longman Inc.

ECA3243 Kejuruteraan Pengangkutan (*Transportation Engineering*)
Kredit (*Credit*) : 3

Sinopsis (*Synopsis*):

Matlamat kursus ini adalah untuk memberikan pengetahuan, kefahaman dan sintesis bidang-bidang utama dalam kejuruteraan pengangkutan. Bidang utama ini ialah ciri-ciri lalu lintas dan jalan raya, peranti kawalan lalu lintas, faktor manusia dalam pengangkutan, perancangan dan pengurusan sistem pengangkutan, konsep sistem pengangkutan pintar, kajian dan pemodelan pengangkutan, analisis kapasiti aliran (*Capacity Analysis*) dan keselamatan pengangkutan. Pelajar akan didedahkan kepada prinsip-prinsip aliran pengangkutan, rekabentuk persimpangan, teori atur (*queuing theory*), rekabentuk keselamatan pengangkutan dan pembelajaran perisian SPSS untuk membentuk model pengangkutan. Di samping itu, pelajar perlu melakukan amali di dalam makmal dan lapangan untuk mengumpul data-data trafik dan kajian pengangkutan. Pelajar harus menulis laporan mengenai tiap-tiap amali dan projek di samping menganalisis dan menyelesaikan masalah yang dikemukakan dalam amali dan tutoran.

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. Banks, J.H. 2002. *Introduction to Transportation Engineering*. 2nd. Ed. New York: McGraw-Hill H. Educ.
- ii. Wright, P.H. & Ashford, N.J. 1998. *Transportation Engineering: Planning & Design*. 4th. Ed. New York: John Wiley.
- iii. Khisty, C.J. & Lall, B.K. 1998. *Transportation Engineering: An Introduction*. 2nd. Ed. New Jersey: Prentice-Hall Intl. Inc.
- iv. Carter, C.E. & Homburger, W.S. 1994. *Introduction to Transportation Engineering Pengenalan Kejuruteraan Pengangkutan*. Amiruddin Ismail (translator). Kuala Lumpur: Dewan Bahasa & Pustaka.
- v. Horonjeff, R. & McKelvey, F.X. 1986. *Planning & Design of Airport*. 3rd. Ed. New York: McGraw-Hill Intl. Eds
- vi. Arahan Teknik Jalan 13/87. Jabatan Kerja Raya.

ECA 3252 Projek Rekabentuk - Infrastruktur (Capstone 1)
Kredit (*Credit*) : 2
Prasyarat (*Pra-requisite*) : ECA3152 Cornerstone Project

Sinopsis (*Synopsis*):

Kursus ini ialah untuk mendedahkan kepada pelajar akan kehendak Pihak berkuasa tempatan (PBT) di dalam mendapatkan kelulusan sebelum memulakan suatu projek. Ianya juga memberikan kefahaman dan kemahiran dalam melakukan reka bentuk kejuruteraan awam yang merangkumi rekabentuk kerjatanah, kajian kesan terhadap Alam Sekitar, rekabentuk bekalan air, kumbahan dan juga jalan dan perparitan . Kursus ini juga melatih pelajar untuk menyediakan laporan konsep dan kiraan rekabentuk untuk di kemukakan kepada pihak berkuasa tempatan (PBT)

Kursus ini juga melatih pelajar untuk menyediakan laporan dan memberi penyampaian lisan dengan berkesan. Pelajar akan menyambung projek yang telah dimulakan semasa kursus projek *cornerstone* atau akan diberikan satu lakaran tapak kawasan pembinaan baru atau melawat ke

suatu kawasan yang akan dicadangkan untuk dilaksanakan pembinaan untuk menempatkan beberapa struktur.

This course exposes and familiarizes student to building by – laws and requirements by the local authorities for civil engineering infrastructure works. The subject focuses on the implementation of infrastructure design and technical report writing of various projects given to student. They are to work in group and need to simulate local authorities submission procedures for approval of infrastructure works. The content of this course covers basic infrastructure such as earthworks design, drainage and culvert design, external water supply design, external sewerage reticulation and environmental management pertaining to impact assessment.

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. Jabatan Kerja Raya Malaysia, 1990. *Pentadbiran Kontrak Kerja Raya*, No. JKR: 20800-0035-90.
- ii. Gould F. E. and Joyce N. E. 2003. *Construction Project Management*. 2nd Ed. Prentice Hall Hammer M.J., 1996: *Water and Wastewater Technology*. 3rd Edition Prentice-Hall Inc.
- iii. Warren V., 1993. *Water Supply and Pollution Control*. 5th Edition. Harper Collins.
- iv. American Water Works Association/American of Society of Civil Engineer 1998. *Water Treatment Plant Design*. 3rd Edition. McGraw Hill.
- v. Metcalf and Eddy, 1991. *Wastewater Engineering: Treatment Disposal and Reuse*. McGraw Hill.
- vi. Malaysian Water Association 1998. *Guideline for Developers*:
- vii. *Earthwork Design*
- viii. Panduan Jalanraya JKR
- ix. MASMA

ECA4123 Rekabentuk Struktur Keluli Dan Kayu

Kredit (*Credit*) : 2

Pra-syarat (*Pre-requisite*) : ECA2223 *Mechanic of Structure*

Sinopsis (*Synopsis*):

Matlamat kursus ini ialah memberikan kefahaman dalam teori dan kemahiran dalam reka bentuk struktur keluli dan kerja kayu. Kursus ini juga melatih pelajar untuk membangunkan program komputer menggunakan perisian hamparan data. Kursus ini juga melatih pelajar untuk memberi penerangan lisan mengenai konsep dan reka bentuk yang digunakan. Bagi struktur keluli, konsep rekabentuk yang digunakan ialah keadaan had yang berasaskan teori plastik untuk mereka bentuk anggota mampatan, anggota tegangan, rasuk, galang, asas plat, sambungan-sambungan, kerangka kekuda dan kerangka portal. Bagi struktur kayu pula, konsep yang digunakan ialah tegasan izin yang berasaskan teori anjal. Tumpuan diberikan kepada anggota lentur, anggota mampatan, anggota tegangan, sambungan dan kekuda bumbung.

This course will provide students with the theoretical understanding and skills in designing steel and timber structures. Furthermore the students will be trained to design using softwares. This course will also train students to describe the concept and design method used. For steel design, the limit state design concept that based on plastic theory is used to design compression members, tension members, beam, trusses, base plate, connections, frame and portal frame. For timber structures, the concept of permissible stress that based on elastic theory is used. The topics

covered include the design of connections, roof trusses, flexural, compression and tension members.

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. N.S. Trahair, M.A. Bradford, D.A. Nethercot & L. Gardner, *The Behaviour and Design of Steel Structures to EC3* (4th Edition), Routledge: UK
- ii. The Steel Construction Institute. 2000. *Steelwork Design Guide to BS 5950: Part 1: 2000*. Volume 2, Worked Examples. SCI Publication.
- iii. The Steel Construction Institute. 2000. *Introduction to Steelwork Design to BS 5950: Part 1*.
- iv. British Standard. 2001. *Structural Use of steelwork in building. Part 1: Code of Practice for design, rolled and welded sections*.
- v. The Steel Construction Institute. 1999. *Wind-moment Design of Low Rise Frames*. SCI P263
- vi. W.M.C. McKenzie, *Design of Structural Elements*, Palgrave: 2004

ECA 4142 Kaedah Penyelidikan dan Cadangan Penyelidikan
Kredit (*Credit*) : 2

Sinopsis (*Synopsis*):

Matlamat kursus ini ialah untuk melatih pelajar memulakan kajian penyelidikan. Pelajar ditugaskan membuat satu projek ilmiah. Projek ini berbentuk penyelidikan yang merangkumi penganalisaan data atau kerja analisis dan reka bentuk. Hasil kerja projek perlu dilaporkan dalam satu laporan berbentuk cadangan disertasi. Format penulisan perlu mengikut format dalam panduan menulis tesis gaya UPNM atau yang setara. Pelajar dikehendaki untuk membentangkan cadangan projek ini di akhir semester.

The course provides a general introduction to the field of research, Students are required to initiate and/or conduct a research on a selected topic in a systematic manner. They need to study the literature relating to the project, write a project proposal accordance to the UPNM format or equivalent. Students are then required to present their project proposal.

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. Panduan Penulisan Thesis/ Thesis Writing Manual
- ii. Jurnal dan prosiding yang berkaitan
- iii. *The relevant journals or proceedings.*

ECA4153 Projek Rekabentuk - Struktur (Capstone 2)
Kredit (*Credit*): 3
Prasyarat (*Pre-requisite*) : ECA3252 Capstone 1

Sinopsis (*Synopsis*):

Kursus ini ialah memberikan kefahaman dan kemahiran dalam melakukan reka bentuk struktur kejuruteraan awam dan menyediakan dokumen tender untuk projek pembinaan. Kursus ini

melatih pelajar untuk bekerja secara berkumpulan dan bertanggungjawab menjalankan tugas secara individu. Kursus ini juga melatih pelajar untuk menyediakan laporan dan memberi penyampaian lisan dengan berkesan. Pelajar akan menyambung projek yang telah dimulakan semasa kursus projek *cornerstone dan capstone 1* atau akan diberikan satu lakaran tapak kawasan pembinaan baru atau melawat ke suatu kawasan yang akan dicadangkan untuk dilaksanakan pembinaan untuk menempatkan beberapa bangunan.

Untuk *Capstone 2*, Pelajar dikehendaki menyediakan konsep rekabentuk struktur dan mereka bentuk serta menyediakan lukisan untuk susun-atur struktur dan perincian terhadap elemen-elemen struktur berkaitan. Pelajar dikehendaki membuat pengiraan kuantiti, anggaran kos dan perancangan pengurusan projek.

This course is to provide an understanding and skills in designing civil engineering structures and preparing tender document for construction project. In this course, students will be trained to work effectively in a team and will be able to carry responsibility for individual task. Furthermore students will be trained to produce report and present the project with effective communication skill. The students also will either continue the project given from previous Cornerstone and Capstone 1 course project, or from new sketch of construction site given, or site visit to a proposed building construction project.

For Capstone 2, students are required to prepare a structural design concept. It includes designing and preparing layout plan and detailing on related structural elements. The students are also required to produce take-off sheet, cost estimation and project management planning.

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. Jabatan Kerja Raya Malaysia, 1990. Pentadbiran Kontrak Kerja Raya, No. JKR: 20800-0035-90.
- ii. Gould F. E. and Joyce N. E. 2003. Construction Project Management. 2nd Ed. Prentice Hall
- iii. RC & Steel Design Books & Standards.

ECA4213 Jurutera dalam Masyarakat dan Etika (*Engineers in Society and Ethics*)
Kredit (*Credit*) : 3

Sinopsis (*Synopsis*):

Matlamat kursus ini ialah mengkaji sejarah perkembangan teknologi dan mengguna falsafah etika untuk menyelesaikan masalah moral yang timbul dalam amalan kejuruteraan. Kursus ini membincangkan faktor teknik, saintifik, falsafah, agama, politik, ekonomi dan sosial yang mempengaruhi atau dipengaruhi oleh perkembangan teknologi, falsafah etika Barat dan Timur dan isu moral dalam amalan kejuruteraan seperti keselamatan, pencemaran sekitaran, ketaatan korporat, profesionalisme, kerahsiaan, konflik kepentingan, rasuah, dan hak moral jurutera. Kursus ini meliputi 6 jam seminar oleh penceramah/pensyarah dalaman atau jemputan atas topik-topik terkini berkaitan profession kejuruteraan awam dan sumbangan jurutera kepada sosial.

The aim of this course is to study the history of development in technology and the uses of etiquette philosophy to solve moral issues arise in engineering practices. This course will discuss several influence factors such as technical, scientific, philosophy, religion, economic, and social, due to technology development, west and east etiquette philosophy, and moral issues arise in

engineering such as safety, environmental pollution, corruption, corporate adherence, professionalisms, confidential, conflict of interest, and engineers ethical rights. This course includes 6 hours seminar given by guest speakers/ lecturers who will present current issues in civil engineering profession and social contribution from engineers.

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. Bud, R., Niziol, S., Boon, T. dan Nahum, A. 2000. *Inventing the modern world : technology since 1750*, London, Dorling Kindersley.
- ii. Cardwell, D. 1994 *Fontana history of technology*, London: Fontana Press.
- iii. Al-Hassan, A. Y. dan Hill, D. R. 1986 *Islamic technology: an illustrated history*, Cambridge: Cambridge University Press.
- iv. Martin, M. W. dan Schinzingler, R. 1997. *Ethics in engineering*, New York: McGraw-Hill.
- v. Wan Fuad Wan Hassan 1990 *Ringkasan sejarah sains*, Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

ECA4233 Kontrak, Tafsiran dan Pengurusan Kejuruteraan (Engineering Contract, Estimation and Management)

Kredit (*Credit*): 3

Sinopsis (*Synopsis*):

Kursus ini meliputi tiga bahagian . Bahagian pertama akan memdedahkan pelajar kepada pengenalan mengenai kontrak pembinaan, jenis – jenis tender, proses tender, penyediaan dokumen tender, dan juga strategi untuk tender. Manakala bahagian kedua kursus ini akan meliputi pengenalan kepada cara taksiran dibuat serta penyediaan ‘Bill of Quantity’ untuk sesuatu projek pembinaan. Bahagian yang ketiga pula akan mendedahkan pelajar kepada pengurusan di dalam pembinaan khususnya pengurusan sumber manusia untuk kerja pembinaan.

This course consists of three parts. The first part will expose students to the introduction of the construction contracts, types of tender, tendering process and the preparation of tender documents, and strategy in tendering. Meanwhile, the second part covers the introduction to the methods of estimating and the preparation of the Bill of Quantities for construction project. The third part will expose student to the management in construction in term of human resources.

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. Uzairi haji Saidin .(2007).*Aturcara kontrak dan taksiran*. ibs buku.
- ii. Harbans Singh K.S.(2002).*Engineering and construction contracts management pre-contract award practice*
- iii. John Murdoch and Will Hughes(1996)*Construction contracts laws and management*.London E&FN Spon.
- iv. W G Nickels, J M McHugh, S McHugh, (2004), *Understanding Business*, 7th Edition, New York, McGrawHill
- v. J Madura, (2001), *Introduction To Business*, 2nd Edition, Cincinnati, South-Western Publishing
- vi. MH Mescon, L B Courtland, J V Thill, (1998), *Business Today*, 8th Edition, New York, McGraw-Hill
- vii. R J Ebert, R W Griffin, (2000), *Business Essentials*, 3rd Edition, New Jersey, Prentice Hall.
- viii. C Kuo, (1992), *Business Fundamentals For Engineers*, London, McGraw-Hill

ECA 4244 Projek Penyelidikan (Research Project)

Kredit (*Credit*) : 4

Pra-syarat (*Pre-requisite*) :ECA4142 Kaedah Penyelidikan dan Cadangan Penyelidikan.
(*Research Methodology and Proposal.*)

Sinopsis (*Synopsis*) :

Kursus ini melatih pelajar melaksanakan projek penyelidikan. Pelajar ditugaskan membuat satu projek ilmiah. Projek ini berbentuk penyelidikan yang merangkumi pengumpulan, penganalisan data atau kerja analisis dan reka bentuk. Hasil kerja projek perlu dilaporkan dalam satu laporan berbentuk disertasi. Format penulisan perlu mengikut format dalam panduan menulis tesis gaya UPNM atau yang setara. Pelajar dikehendaki untuk membentangkan projek ini di akhir kajian.

The course provides an avenue for student to conduct research. Students are required to conduct research on selected topic in a systematic manner. They will collect and analyze data or, analyse and design structure. Student needs to write project report accordance to the UPNM format or equivalent. Students are then required to present their project findings.

Bahan Bacaan/ Rujukan (*Reading Materials/ References*):

- i. Panduan Penulisan Thesis/ Thesis Writing Manual
- ii. Jurnal dan prosidang yang berkaitan
- iii. *The relevant journals or proceedings.*

KURSUS ELEKTIF PROGRAM

1. ECA 5113 Jurutera Tentera dalam Misi Keamanan dan Kemanusiaan

(Military Engineers in Humanitarian & Peacekeeping Mission)

Kredit (Credit): 3

SINOPSIS (SYNOPSIS):

Tentera selalu dihantar untuk menjalankan tugas-tugas keamanan dan kemanusiaan. Tujuan utama kursus ini adalah untuk memberikan kefahaman kepada pelajar mengenai tugas-tugas jurutera awam dalam misi keamanan dan kemanusiaan. Tajuk-tajuk yang dibincangkan ialah tugas semasa bencana alam dan kawasan yang musnah akibat peperangan. Di antara tugas-tugas yang dibincangkan ialah penyediaan tempat perlindungan sementara dan separa tetap, bekalan air, pengurusan sisa, membersihkan kawasan tercemar, membina jeti, jalan raya, dan jambatan. Kaedah penyediaan air minum yang boleh digunakan dalam operasi pengaman atau dalam operasi kemanusiaan meliputi kaedah osmosis songsang dan/atau kaedah pemprosesan air yang lain seperti mendapatkan sumber air bawah tanah juga diperkenalkan.

Military involvement in the peace-keeping and humanitarian mission is very common. This course will expose student to the task of military engineers in the conflict or devastated zone. Among topics covered are design and construction of temporary and semi-permanent shelters, water supply, waste management, area de-contamination, construction of jetty, routes and bridges. Supply of drinking water is very crucial, thus several method will be introduced, such as reverse osmosis and various water harvesting procedure including from ground water.

BAHAN BACAAN/ RUJUKAN (READING MATERIALS/ REFERENCES):

- Bagwell T. H. ; Shalewitz B. ; Coleman A. 1994. The Army water supply program : an overview. Elsevier, Amsterdam
- Grathwol R., Moorhus D.M. 2006. Building for Peace (Paperbound): U.S. Army Engineers in Europe, 1945-1991 (U.S. Army in the Cold War Series). Army Corps of Engineers (US)
- Kim R. H. dan Kim J. B. 2006. Bridge Design for the Civil and Structural Professional Engineering Exams. Professional Publications
- Kim R. H. dan Kim J. B. 2006. Timber Design for the Civil and Structural Professional Engineering Exams. Professional Publications
- Stegmann R., Brunner G. Calmano W, Matz G. 2001. Treatment of Contaminated Soil. Springer-Verlag, Berlin

2. ECA 5123 Jambatan Mudahalih dan Jambatan Terapung

(Portable & Floating Bridges)

Kredit (Credit): 3

SINOPSIS (SYNOPSIS):

Dalam suasana perang atau kecemasan, jambatan perlu dibina segera. Kursus ini memperkenalkan kaedah merekabentuk dan membina jambatan segera. Bahan-bahan yang digunakan samada kayu atau keluli. Pontun pula digunakan dalam pembinaan jambatan panjang untuk menggantikan *pier*. Kursus ini melibatkan penentuan beban, rekabentuk rasuk kayu dan keluli, rekabentuk *abutment* dan pontun serta perkara-perkara yang perlu dilakukan untuk menetapkan kedudukan pontun.

During war, conflict, or emergency, bridges need to be constructed fast. This course will introduced method to design and construct bridge rapidly. Materials used can be the equipment bridges or materials sourced from the vicinity, such as timber and steels for improvise bridges. Pontoon could be use for floating bridge if the gap is too wide for single span bridge where pier is not available. This course will cover aspect of load analysis, design of timber and steel stringers, design of abutment and pontoon and how to secure pontoon in place.

BAHAN BACAAN/ RUJUKAN (READING MATERIALS/ REFERENCES):

- Brockenbrough R.L. and Merritt F. S. 2005. Structural Steel Designer's Handbook. John Weily. New York
- Kim R. H. dan Kim J. B. 2006. Bridge Design for the Civil and Structural Professional Engineering Exams. Professional Publications
- Kim R. H. dan Kim J. B. 2006. Timber Design for the Civil and Structural Professional Engineering Exams. Professional Publications
- Trilateral Military Bridge Design Code.

3. **ECA 5133 Penilaian kerosakan, penyelenggaraan dan kerja-kerja baik pulih (Damage Assesment, Maintenance & Rehabilitation)**

Kredit (Credit): 3

SINOPSIS (SYNOPSIS):

Kursus ini memperkenalkan kaedah kerja tinjauan dan kaji selidik bagi mengenalpasti kerosakan pada binaan konkrit: Bermula dari punca-punca utama kerosakan binaan konkrit, peralatan dan kelengkapan yang boleh digunakan, dan bahan-bahan yang digunakan untuk kerja penyelenggaraan. Turut dibincangkan sebahagian daripada kaedah kerja membaikpulih kerosakan bagi binaan bahagian-bahagian struktur konkrit tertentu. Beberapa kaedah analisis dan interpretasi data ujian. Mengendalikan beberapa peralatan yang sering digunakan secara amali.

This course covers procedures to investigate damages to buildings due to various reasons such as attack from adversaries or due to natural disasters. We need to identify source of failure in buildings, equipment and materials required for inspection, maintenance and repair. Also covered are methods to analysed and interpret test result, and methods for structural repair and rehabilitation.

BAHAN BACAAN/ RUJUKAN (READING MATERIALS/ REFERENCES):

- Bungey, JH. 1994, Testing of Concrete in Structures. Blackie Academic& Professional. London. 2nd Ed.
- Allen, RTL, Edwards, SC, Shaw, JDN. 1993. The repair of concrete structures. Blackie Academic& Professional. London. 2nd Ed.
- Kong, FK dan Evan, RH. 2000. Reinforced and Prestressed Concrete. Van Nostrand Reinhold.
- Gambhir, ML, 1986, Concrete Technology, Tata McGraw-Hill. New Delhi.
- Kamarudin Mohd Yusof, 1995, Pengenalalan Kekuatan & Ketahananlasakan Konkrit, DPB K.Lumpur
- Mehta, PK and Monteiro PJM, 1993, Concrete: Structure, Properties and Materials. Prentice Hall. 2nd Ed.
- Bazant ZP, and Kaplan MF, 1996, Concrete at High Temperature. Longman.
- Neville, Am, and Brooke JJ, 1990, Concrete Technology. Longman ELB

4. **ECA 5143 Kejuruteraan Alam Sekitar (Environmental engineering)**

Kredit (Credit): 3

SINOPSIS (SYNOPSIS):

Kursus ini adalah kursus elektif yang bertujuan untuk memperkenalkan kepada pendekatan yang berlandaskan kepada hubungan antara prinsip asas pemulihan alam sekitar secara semulajadi serta pemulihan alam sekitar menggunakan kaedah kejuruteraan. Ia memberikan gambaran berkaitan keadaan fizikal, kimia, matematik dan biologika dalam mendefinisikan dan mengukur kualiti alam sekitar. Ia juga membincangkan proses bagaimana alam sekitar akan mengolah secara semulajadi hasil cemar selepas kaedah kejuruteraan digunakan.

BAHAN BACAAN/ RUJUKAN (READING MATERIALS/ REFERENCES):

Davis, M.L and Cornwell, D.A, Introduction to Environmental Engineering, 4th Edition, McGraw Hill, (2008)

Peavy, H.S, Donald, R.R and George, T, (1985), Environmental Engineering, McGraw Hill, 1985

Environmental Quality Act and Regulations (Act 127)

5. ECA 5213 Pencemaran Nuklear, Biologi dan Kimia (NBC Contamination)

Kredit (Credit): 3

SINOPSIS (SYNOPSIS):

Kursus ini adalah kursus elektif bertujuan memperkenalkan kepada pencemaran nuklear, biologi dan kimia secara terancang atau secara tidak sengaja kepada persekitaran. Ia akan membincangkan punca, sumber dan akibat/simptom utama apabila berlakunya pencemaran ini disamping memberikan kaedah, prosedur dan kawat –kawat asas dalam mengesan, nyah cemar dan pemakaian pelindungan. Alat – alat utama pengesanan, perlindungan dan nyah cemar juga akan dibincangkan terutama dari segi perlindungan kepada orang awam dan tentera.

BAHAN BACAAN/ RUJUKAN (READING MATERIALS/ REFERENCES):

Woodside, G, Hazardous Materials and Hazardous Waste Management

Yadav, M.S, Nuclear Weapons and Explosions, Environmental Impacts and Other Effect

Davis, M.L and Cornwell, D.A, Introduction to Environmental Engineering, 4th Edition, McGraw Hill, (2008)

Peavy, H.S, Donald, R.R and George, T, (1985), Environmental Engineering, McGraw Hill, 1985

Environmental Quality Act and Regulations (Act 127)

6. ECA 5223 Struktur Perlindungan dari Letupan

(Structure Subject to Blast)

Kredit (Credit): 3

SINOPSIS (SYNOPSIS):

Serangan pengganas dan tentera boleh merosakkan atau meruntuhkan bangunan. Kursus ini memberikan kefahaman kepada pelajar berkenaan sistem dan reka bentuk struktur yang boleh dilindungi dari letupan. Tajuk-tajuk yang dibincangkan termasuk layar pelindung letupan, konkrit berkekuatan tinggi dan memperkuatkan bangunan sedia ada. Bahan-bahan yang sedia ada yang boleh tahan impak letupan dan peluru juga dibincangkan. Di akhir kursus ini satu ujian letupan medan akan di jalankan untuk mendedahkan kepada pelajar situasi sebenar di dalam menjalankan kajian yang berkaitan dengan struktur penahan letupan.

The course starts by introducing the student to mechanism of blast loading such as classification of explosive, detonation and air shock detonation, blast wave description, prediction of blast wave, explosion in confine space, air blast loading and also blast measurement,

The second part of the course will include the analysis of dynamic loading on the structure, and then follow by simple dynamic analysis (SDOF). The student will also expose to simulation software for the blast and impact loading. It will follow by introduction to blast resistance materials and the student will be given a project to design and test materials to resist blast effect.

The final part of the course, student will expose to the field blast test which will be conducted at the designated military blast facility.

BAHAN BACAAN/ RUJUKAN (READING MATERIALS/ REFERENCES):

Smith and Hetherington (1994) Blast and ballistic loading of structures, Oxford : Butterworth-Heinemann. ISBN: 0750620242

Mays and Smith (1995) Blast effects on buildings : design of buildings to optimize to blast loading, Thomas Telford. ISBN: 0727720309

Kertas-kertas jurnal dan laporan-laporan penyelidikan

7. ECA 5233 Bahan dan Teknologi Binaan Termaju

(Advanced Construction Material & Technology)

Kredit (Credit): 3

SINOPSIS (SYNOPSIS):

Matlamat kursus ini ialah memberikan pengetahuan dan kefahaman tentang bahan-bahan binaan dan teknologi binaan termaju. Peranan jururtera meliputi menentukan kos dan prestasi binaan dan infrastruktur awam termasuk kekuatan dan ketahananlasakan yang ditingkatkan, ketahanan terhadap malapetaka semulajadi dan kebakaran, mesra alam sekitar dan kebolehan memantau keadaan dan mengawal struktur. Antara topik-topik yang dibincangkan ialah konkrit prestasi tinggi, konkrit kekuatan tinggi, komposit gentian asas-simen, konkrit ringan, konkrit polimer, konkrit pengisitepuan polimer, konkrit sulfur, konkrit tergelek padat, konkrit berat, simenfero. Bahan binaan termaju lain ialah keluli, kayu, komposit seperti fiberglass dan CFRP.

BAHAN BACAAN/ RUJUKAN (READING MATERIALS/ REFERENCES):

Swamy, R.N., 1983. *New Concrete Materials*. Surrey University Press.

E. Vazquez, 1990. *Admixtures for Concrete, Improvement of Properties*. Chapman and Hall.

Neville, A.M. dan Brooke, J.J. 1990. *Concrete Technology*. ELBS/Longman.

Mehta, P.K.. dan P.J.M. Monteiro, 1993. *Concrete: Structure, Properties and Materials*, 2nd. Edition. Prentice Hall.

Peter J.M. Bartos, 1994. *Special Concrete, Workability and Mixing*. E & FN Spon.

Dr. Edward G. Nawy, 1996. *Fundamentals of High Strength High Performance Concrete*. Longman.

Harmathy, T.Z. 1993. *Fire Safety Design & Concrete*. Longman Scientific & Technical