

SINOPSIS KURSUS

Fakulti Pertanian Lestari

SARJANA MUDA SAINS PERTANIAN DENGAN KEPUJIAN

| <u>BPKP KOD</u> | <u>PROGRAM PENGKHUSUSAN</u> |
|-----------------|-----------------------------|
| HG34 | Pengeluaran Tanaman |
| HG35 | Hortikultur dan Lanskap |
| HG36 | Pengeluaran Ternakan |

RT10402 PENGENALAN KEPADA PERTANIAN

Kursus ini memperkenalkan pelajar tentang kepentingan pertanian kepada manusia, sejarah dan pembangunan pertanian, isu-isu semasa dan cabaran dalam bidang pertanian merangkumi alam sekitar, keselamatan makanan dan keperluan, keselamatan makanan, bioteknologi dan organisma yang terubah suai genetiknya. Perubahan dalam Dasar Pertanian Malaysia, objektif dan strategi pada beberapa dekad sejak kemerdekaan akan diterangkan. Pertanian mapan dan amalan pengurusan yang diterima secara meluas dan diterima pakai oleh petani dan negara-negara di seluruh dunia akan diperkenalkan. Prospek dan peluang-peluang dalam sektor pertanian juga akan dibincangkan.

Rujukan

Burton, L. D. & Cooper, E. L. 2010. *Agriscience: Fundamentals and Applications*. 5th Ed. Delmar Cengage Learning. Cooper, J. 2005. *Global Agricultural Policy Reform and Trade: Environmental Gains and Losses*. Edward Elgar Pub. Ministry of Agriculture and Agrobased Industry. 2011. *Dasar Agromakanan Negara 2011-2020*
United Nation Food and Agriculture Organization. 2004. *The State of Food and Agriculture: Agriculture Biotechnology: Meeting the needs of the poor?* FAO. Chapter 2. 4, 5 & 6.
vanLoon, G. W., Patil, S. G. & Hugar, L. B. 2005. *Agricultural Sustainability: Strategies for Assessment*. Sage Publications.

RT10303 KIMIA PERTANIAN

Kursus pengenalan ini khusus untuk menerangkan tajuk-tajuk yang diperlukan untuk memahami kimia asas pertanian. Tajuk meliputi asas atom, kimia fizik dan organik, konsep mol, larutan, keadaan jirim, asid, bes dan garam, tindakbalas kimia, air dan kimia air, kimia permukaan dan koloid yang berkaitan dengan pertanian dan agrokimia (baja dan pestisid). Para pelajar juga akan diajar tentang kegunaan isotop dan teknik-teknik nuklear dalam pertanian.

Rujukan

Kobayashi, D. and Watanabe, E. 2014. *Handbook on Herbicides: Biological Activity, Classification and Health & Environmental Implications*. USA: Nova Science Publishers Inc
Denniston, K.J., Topping, J.J. and Dorr, D.Q. 2016. *General, Organic, and Biochemistry*. USA: McGraw-Hill Education - Europe
Havlin, J.L., Tisdale, S.L., Nelson, W.L. and Beaton, J.D. 2013. *Soil Fertility and Fertilizers*. USA: Pearson Education (US)
Mishra, B. 2012. *Fertilizer Technology and Management*. India: IK International Publishing House
Burrows, A., Holman, J., Price, G., Pilling, G. and Parsons, A. 2012. *Chemistry³: Introducing Inorganic, Organic and Physical Chemistry*. USA: Oxford University Press
Morrison, R.T. and Boyd, R.N. 2016. *Organic Chemistry*. India: Pearson

RT10503 EKOLOGI PERTANIAN

Kursus ini akan memperkenalkan para pelajar tentang asas dan prinsip-prinsip ekologi yang beroperasi dalam sistem pertanian. Elemen-elemen penting dalam pembelajaran ekologi pertanian ini termasuklah interaksi antara cuaca, tanah, tenaga, air, fisiologi tanaman, tumbuhan dan populasi biologi dalam ekosistem. Aplikasi terhadap pengetahuan tentang konsep-konsep dalam ekologi pertanian ini seterusnya membolehkan para pelajar melaksanakan amalan pertanian lestari.

Rujukan

Begon, M., Townsend, C. A. & Harper, J. L. 2006. *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. 4th ed. Wiley- Blackwell.
Gliessman, S. R. 2007. *Agroecology: The Ecology of Sustainable Agriculture*. CRC Press. Mohd. Razi, I. 2006. *Pertanian Lestari*. DBP.
Powers, L. E. & McSorley, R. 2000. *Ecological Principles of Agriculture*. Delmar Thompson Learning. Warren, J., Lawson, C. & Belcher, K. 2008. *The agri-environment*. Cambridge University Press.

RT10203 GENETIK

Kursus ini memperkenalkan prinsip-prinsip asas pewarisan organisma dalam tumbuhan dan haiwan. Perbincangan merangkumi konsep-konsep gen dan kromosom, mitosis dan meiosis, undang-undang yang pewarisan Mendel, faktor-faktor yang menyumbang kepada pengubahsuaian corak Mendel, genetik molekul (struktur DNA, replikasi, ungkapan gen dan mutasi gen) dan genetik populasi. Peranan genetik dalam bidang pertanian akan ditunjukkan dalam topik yang berkaitan.

Rujukan

Griffiths, A. J. F., Wessler, S. R., Carroll, S. B. & Doebley, J. 2012. *Introduction to Genetic Analysis*. 10th Ed. W.H. Freeman & Co. Ltd.
Hartwell, L. H., Goldberg, M. L., Fischer, J.A., Hood, L. & Aquadro, C.F. 2015. *Genetics: From Genes to Genomes*. 5th Ed. Mc Graw Hill
Klug, W. S., Cummings, M. R. 2014. *Concepts of Genetics*. 11th Ed. Pearson. Klug, W. S., Cummings, M. R. 2012. *Essential of Genetics*. 8th Ed. Prentice Hall.
Snustad, D.P. & Simmons, M. J. 2005. *Principles of Genetics*. 6th Ed. John Wiley & Sons, Inc.

RT10403 SAINS TANAH

Kursus asas sains tanah ini memperkenalkan para pelajar tentang asas-asas sifat-sifat fizikal, kimia dan biologi tanah yang berkaitan dengan pertanian. Penekanan diberikan dalam konteks keadaan tropikal yang merujuk kepada tanah-tanah di Malaysia. Tanah ditinjau melalui hasil produk yang melalui pelbagai proses dalam suatu jangka masa. Pelbagai jenis tanah hasil daripada proses-proses pembentukan tanah dan pengklasannya menggunakan piawaian USDA dan Sistem Pengelasan Tempatan (Malaysia) akan diketengahkan. Kepentingan dalam kesesuaian pengurusan untuk pemuliharaan dan kelestarian sumber-sumber penting amalan penggunaan tanah pertanian akan dibincangkan.

Rujukan

Brady, N. C. & Weil, R. R. 2016. *The Nature and Properties of Soils*. 15th Ed. Pearson.
Weil, R. R. 2014. *Laboratory Manual for Introductory Soils*. 9th Ed. Kendall Hunt Publishing.
Franzmeier, D. P; Mcfee, W. W; Gravel, J.G. & Kohnke H. 2016. *Soil Science Simplified*. 5th Ed. Waveland Press.
Stika, J. & Stika, E. 2016. *A Soil Owner's Manual: How to restore and Maintain Soil Health*. 1st Ed. CreatSpace Independent Publishing Platform.
Plaster, E. 2013. *Soil Science and Management*. 6th Ed. Delmar Cengage Learning.

RT20101 KERJA LAPANGAN

Kursus latihan amali di dalam dan luar kampus yang bersifat "hands-on" ini akan memberikan para pelajar peluang untuk membiasakan diri tentang teknik-teknik pengurusan lapangan dan tugas dalam penanaman tanaman dan pemeliharaan ternakan serta landskap. Amalan kultur seperti penyediaan batas nurseri, penanaman, 'potting', penyediaan media tanaman dan tanah, merumpai, 'thinning', dan pengkomposan serta penjagaan dan pemeliharaan ternakan di dalam kandang, 'free range' dan paddocks akan dilakukan.

Rujukan

Burton, L. DeVere and Cooper, E. L. 2007. *Agriscience. Fundamentals & Applications*. 4th Edition. Thmpson Delmar Learning, USA
Payne, W.J.A. and Wilson, R.T. 1999. *An Introduction to Animal husbandry in the Tropics*. 5th ed. Blackwell Science, UK.

RT20303 BIOTEKNOLOGI PERTANIAN

Kursus ini memperkenalkan kepada pelajar-pelajar tentang aplikasi teknologi DNA rekombinan dalam bidang pertanian. Kaedah pemindahan DNA asing ke dalam sel-sel tumbuhan dan haiwan dan menghasilkan tumbuh-tumbuhan dan haiwan-haiwan terubahsuai yang stabil akan dipelajari. Para pelajar dapat mempelajari contoh-contoh penggunaan tumbuh-tumbuhan dan haiwan-haiwan transgenik yang resistan terhadap patogen dan toleransi terhadap racun rumpai yang spesifik. Pelajar juga akan diterangkan tentang isu-isu keselamatan persekitaran kerana produk-produk pertanian rekombinan selalunya dilepaskan ke persekitaran atau digunakan sebagai bahan makanan.

Rujukan

Barnum, S. R. 2004. *Biotechnology: An Introduction*. 2nd ed. Brooks Cole.
Glick, B.R., Pasternak, J.J. & Patten, C.L 2010. *Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA*. 4th Ed. ASM Press.
Herren, R.V. 2013. *Introduction to Biotechnology: An Agricultural Revolution*. 2nd Ed. Delmer Cengage Learning.
Howe, C. 2007. *Gene Cloning and Manipulation*. 2nd Ed. Cambridge University Press.
Nair, A. J. 2010. *Introduction to Biotechnology and Genetic Engineering*. 1st Ed. Jones and Bartlett Publisher Nicholl, D.S.T. 2008. *An Introduction to genetic engineering*. 3rd Ed. Cambridge Universiti Press.
Slater, A., Scott, N. W. & Fowler, M. R. 2008. *Plant Biotechnology: The Genetic Manipulation of Plants*. 2nd ed. Oxford University Press Inc.

RT20102 PERLADANGAN ORGANIK

Kursus ini merupakan kursus pengenalan kepada prinsip-prinsip kesuburan tanah, pengurusan tanaman dan ternakan menggunakan kaedah-kaedah perladangan organik berbanding dengan kaedah konvensional kimia. Pelajar-pelajar akan membangunkan pemahaman peranan pertanian organik dalam masyarakat dengan mengkaitkannya kepada persekitaran, sosial dan ekonomi mampan. Kursus ini akan merangkumi topik-topik seperti memenuhi keperluan nutrisi tanaman dengan bahan-bahan organik, penghasilan kompos di ladang, penggunaan tanaman penutup bumi, kaedah pengawalan rumpai, perosak dan penyakit organik, penghasilan ternakan organik, pengesahan organik dan pemasaran hasil ladang organik.

Rujukan

Aini, Z., Sivapragasam, A, Vimala. P. & Mohamad Roff M. N. 2005. *Organic Vegetable Cultivation in Malaysia*. MARDI. Department of Agriculture, Malaysia. 2003. *Standards & Certifications Requirements for the Production of Plant-Based Organic Food Products*.
Gupter, M. K. 2007. *Handbook of organic farming and bio-fertilizers*. Jaipur ABD Publishers Halberg, N. 2006. *Global Development of Organic Agriculture: Challenges and Prospects*. CABI. Sharma, A. K. 2004. *A Handbook of Organic Farming*. Agribios.

RT20203 MIKROBIOLOGI PERTANIAN

Kursus ini menawarkan pengetahuan dasar mengenai mikroba dan peranannya dalam ekosistem. Kepelembagaan morfologi dan struktur, dan pertumbuhan mikroba akan diterangkan pada bahagian awal kuliah. Genetik mikroba dan manipulasi plasmid mikroba dalam bidang kejuruteraan genetik bagi meningkatkan pengeluaran tanaman dan haiwan dibincangkan. Fungsi mikroba berkaitan dengan kesuburan tanah dan produktiviti tanaman dibincangkan. Peranan mikroba dalam kitaran biogeokimia, persekitaran, pengeluaran makanan dan bioremediasi dibincangkan.

Rujukan

Tortora, G.J., Funke, B.R. and Case, C.L. (2016) *Microbiology: An Introduction* (12th Edition). Pearson Education, Inc., USA.
Jacquelyn, G.B. and Laura, J.B. (2015) *Microbiology: Principles and Explorations* (9th Edition). John Wiley & Sons, Inc., USA.
Herren, R.V. (2013) *Introduction to Biotechnology: An Agricultural Revolution* (2nd Edition). Delmer Cengage Learning, New York.
Goldman, E. and Green, L.H. (2015) *Practical Handbook of Microbiology* (3rd Edition). CRC Press, Florida.

RT20402 BIOMETRI

Kursus ini memberi tumpuan kepada analisis dan aplikasi statistik dalam bidang pertanian. Kursus ini akan menunjukkan bagaimana statistik digunakan untuk menilai hasil penyelidikan pertanian. Kursus ini akan merangkumi kedua-dua statistik deskriptif, yang merumuskan data yang diperolehi dalam penyelidikan dan analisis statistik yang dipilih dapat memutuskan sama ada hasil penyelidikan dapat mengesahkan hipotesis penyelidikan. Topik-topik spesifik yang akan dipelajari termasuklah pensampelan dan penganggaran, pengujian hipotesis, ujian-t, analisis varians, korelasi, analisis regresi, dan kaedah bukan parametrik dalam analisis statistik.

Rujukan

Gomez, K. A. & Gomez, A. A. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. 2nd Ed. John Wiley.
Grafen, A. & Hails, R. 2002. *Modern Statistics for the Life Sciences: Learn How to Analyse Your Experiments*. Oxford University Press.
Hoshmand, A. R. 2006. *Design of Experiments for Agriculture and the Natural Sciences*. 2nd Ed. Chapman and Hall. Zar, J. H. 2010. *Biostatistical Analysis*. 5th ed. Prentice Hall.

RT20603 PENGENALAN KEPADA KEJURUTERAAN PERTANIAN

Para pelajar akan mengetahui pelbagai konsep asas, prinsip dan aplikasi kejuruteraan dalam pertanian (dari penyediaan tanah ke lepas tuai) dengan penekanan kepada penyelesaian masalah. Aspek mekanik, hidraulik, elektrik dan elektronik juga akan diliputi. Prinsip dan aplikasi enjin pembakaran dalaman, motor elektrik dan pam juga akan dibincangkan.

Rujukan

T.P Ojha and A.M. Michael, 2016. *Principles of Agricultural Engineering*. Eighth Revised Edition. ISBN: 8183602129
Jagdishwar Sahay, 2014. *Elements of Agricultural Engineering*. 5th Edition, Standard Publishers Distributors. ISBN 81-8014-044-X.
Herren, R. V. 2014. *Agricultural Mechanics: Fundamentals and Applications*. 7th Ed. CENGAGE Learning.
Segun R. Bello, 2012. *Agricultural Engineering: Principles and Practice*. Publisher Dominion publishing stores
S. N. Yadav, 2011. *Agricultural Engineering: Fundamentals and Applications*. Publisher: Biotech Books. ISBN-10: 8176222224, ISBN-13: 978-8176222228
Harry L. Field and John B. Solie, 2007. *Introduction to Agricultural Engineering Technology-A Problem Solving Approach*. 3rd Edition (or latest edition). Springer USA. ISBN: 978-0-387-36913-6, 978-0-387-36915-0

RT30302 REKABENTUK EKSPERIMEN DAN ANALISIS

Pelajar akan memperolehi pengetahuan mengenai prinsip-prinsip dan langkah-langkah penyelidikan dalam pertanian dengan menggunakan rekabentuk eksperimen dan analisis statistik yang sesuai dan tepat. Rekabentuk percubaan akan meliputi Rekabentuk Rawak Lengkap (Completely Randomized), Rekabentuk Blok Rawak Lengkap (Randomized Complete Block), Latin Square dan Split Plot Designs. Rekabentuk dan analisis tentang Factorial Experiments akan diajar. Cara kerja statistik untuk membandingkan min ujian dan pengukuran berulang konsep akan diajar.

Rujukan

Glass D. J. 2014. *Experimental Design for Biologists*. Second Edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press.
Pallant, J. 2016. *SPSS Survival Manual*. 6th Ed UK Higher Education OUP Psychology
Welham, S.J; Gezan, S.A; Clark, S.J & Mead, A. 2014. *Statistical Methods in Biology: Design and Analysis of Experiments and Regression*. Chapman and Hall/CRC Press
Slaughter, S. J. & Delwiche, L.D. 2016. *The Little SAS Book: A Primer*. 5th Ed SAS Institute Inc.
Coakes, S.J. 2012. *SPSS version 20.0 for Windows. Analysis without anguish*. John Wiley & Sons

RT30202 PENULISAN SAINTIFIK DAN KOMUNIKASI

Kursus ini memberi pelajar peluang untuk memperolehi pengetahuan dan kemahiran yang diperlukan dalam penulisan dan komunikasi saintifik seperti menulis cadangan penyelidikan, disertasi atau artikel jurnal mengikut format yang dikehendaki.

Rujukan

- Hofmann, A., 2015. *Writing in the Biological Sciences: A Comprehensive Resource for Scientific Communication* (2nd Edition). Oxford University Press.
- Nair, V.D. and Nair, P.K.R., 2014. *Scientific Writing and Communication in Agriculture and Natural Resources*. Springer.
- Hofmann, A., 2013. *Scientific Writing and Communication: Papers, Proposals, and Presentation* (2nd Edition). Oxford University Press.
- Lourens, A. 2007. *Scientific Writing Skills: Guidelines for Writing Theses and Dissertations*. SUN Press.

RT30103 PENGEMBANGAN PERTANIAN

Pelajar akan diajar konsep, falsafah dan metodologi pendidikan dalam pengembangan pertanian. Mereka juga akan didedahkan kepada skop pengembangan pertanian. Para pelajar akan menjalankan latihan pengembangan di beberapa komuniti pertanian dan melaporkan pengalaman peribadi yang mereka telah alami semasa latihan.

Rujukan

- Pacey, A. & Thrupp, L. A., 1989. *Farmer First: Farmer Innovation and Agricultural Research*. Intermediate Technology Publications.
- Seevers, B. 1997. *Education Through Cooperative Extension*. Thomson Delmar Swanson, B.
- E. 1985. *Agricultural Extension: A Reference Manual* (F2673). 2nd Ed. FAO.
- Van Den Ban, A. W. & Hawkins, H. S. 1996. *Agricultural Extension*. 2nd Sub Ed. Blackwell Science.
- Veldhuizen, L. V., Bayer, W. A., Zeeuco, D. H. 1998. *Developing Technology With Farmers: A Trainer's Guide for Participatory Learning*. Zed Books.
- Schiefer, G., Helbig, R. & Rickert, U. 1999. *Perspectives of Modern Information and Communication Systems in Agriculture*. Universität Bonn-ILB.

RT30402 PROJEK PENYELIDIKAN 1

Kursus ini adalah berkenaan dengan aspek-aspek teori pendekatan saintifik bagi menjalankan projek penyelidikan saintifik. Ia meliputi kajian literatur, penyediaan kertas cadangan projek dan pembentangan, dan penulisan laporan saintifik.

Rujukan

- Wyrick, J. 2008. *Steps to Writing Well*, 10th Ed Thomson, Boston
- Locke, L.F., Spirduso, W.W. & Silverman, S.J. 1987. *Proposals that work: a guide for planning dissertations and grant proposals*. 2nd Ed. Sage Publications, Newbury Park.
- Wan Chik Ibrahim. 2003. *A guide to writing research proposals: the experimental method*. Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjung Malim, Perak
- Trimmer, J, 2004. *The New Writing with a Purpose*, 14th ed., Houghton-Mifflin, Boston
- Guide to Final Year Year Project Guide to Dissertation Writing

RT30301 AMALAN KEUSAHAWANAN TANI 1

Ini adalah kursus praktikal ladang berkaitan dengan amalan bagi bidang pengeluaran tanaman, hortikultur dan pengeluaran ternakan. Para pelajar akan mempunyai peluang mendapatkan pengalaman sebenar melalui aktiviti seharian dan masalah sebenar dan cabaran yang dihadapi di dalam kawasan ladang dan keadaan di lapangan. Pelajar akan bekerja dalam kumpulan untuk merancang dan melaksanakan sesuatu perusahaan pertanian sehingga pemasaran.

Rujukan

- Burton, L. DeVere and Cooper, E. L. 2007. *Agriscience. Fundamentals & Applications*. 4th Edition. Thmpson Delmar Learning, USA
- Kay, R.D, Edwards, W M, and Duffy, P. A. 2008. *Farm management*. McGraw-Hill Boston.

RT30401 AMALAN KEUSAHAWANAN TANI 2

Ini adalah kursus praktikal ladang berkaitan dengan amalan bagi bidang pengeluaran tanaman, hortikultur dan pengeluaran ternakan. Para pelajar akan mempunyai peluang mendapatkan pengalaman sebenar melalui aktiviti seharian dan masalah sebenar dan cabaran yang dihadapi di dalam kawasan ladang dan keadaan di lapangan. Pelajar akan bekerja dalam kumpulan untuk merancang dan melaksanakan sesuatu perusahaan pertanian sehingga pemasaran.

Rujukan

- Burton, L. DeVere and Cooper, E. L. 2007. *Agriscience. Fundamentals & Applications*. 4th Edition. Thmpson Delmar Learning, USA
- Kay, R.D, Edwards, W M, and Duffy, P. A. 2008. *Farm management*. McGraw-Hill Boston.

RT40012 LATIHAN INDUSTRI

Latihan Industri adalah untuk mendapatkan pengalaman dan memahami situasi sebenar kehidupan dalam organisasi industri dan persekitaran yang berkaitan dan mempercepatkan proses pembelajaran tentang bagaimana pengetahuan pelajar boleh digunakan dengan cara yang realistik. Di samping itu, latihan industri juga membuat pelajar mengerti tentang hubungan formal dan tidak formal dalam organisasi industri supaya dapat mempertingkatkan hubungan sesama manusia yang murni dan kerja berpasukan. Selain itu, ia memberi pendedahan untuk mengamalkan dan mengaplikasi ilmu pengetahuan secara 'hands-on' dalam persekitaran kerjaya. Selain itu, pelajar boleh mendapat pengalaman 'hands-on' yang berkaitan dengan pengkhususan supaya pelajar boleh dikaitkan dan meluaskan kemahiran yang telah dipelajari semasa di universiti. Selain itu, pelajar melaksanakan apa yang mereka pelajari dengan lebih mendalam pada sepanjang latihan ini. Semasa latihan industri ini juga pelajar boleh mempelajari amalan keselamatan yang dipraktikkan dalam industri. Pelajar juga boleh membangunkan rasa tanggungjawab terhadap masyarakat.

RT40204 PROJEK PENYELIDIKAN 2

Kursus ini adalah berkenaan dengan aspek praktikal penyelidikan saintifik. Ia melibatkan pelaksanaan pelan penyelidikan yang telah dibangunkan dan telah dinilai semasa Projek Penyelidikan 1 (RT30102). Pelajar akan menjalankan ujian makmal dan / atau kerja lapangan dengan sendiri mengikut topik tesis yang diluluskan dan dibincangkan dengan penyelia projek / penasihat. Hasil keputusan akan dianalisis, dibincang dan digabung dengan laporan sebelumnya (RT30102), dan akhirnya dibentangkan sebagai disertasi sebanyak 12,000 - 15,000 patah perkataan.

Rujukan

Barrass, R. 2005. *Students must write: a guide to better writing in coursework and examinations*. 3rd Ed. Routledge, London
McLaren, M. C. 2008. *A guide to effective writing*. UPM Press, Serdang, Malaysia
Russey, W. E., Hans F. E. & Claus Bliefert. 2006. *How to write a successful science thesis: the concise guide for students*. Wiley, Weinheim.
Wyrick, J. 2008. *Steps to Writing Well*, 10th Ed Thomson, Boston
Guide to Final Year Project Guide to Dissertation Writing

RT40103 PERLADANGAN PERSIS

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada konsep, teknologi dan aplikasi yang terlibat di dalam perladangan persis. Ia juga menjelaskan tentang teori dan penggunaan beberapa peralatan berteknologi tinggi untuk menilai keadaan di ladang dan mengaplikasikan penggunaan input pertanian seperti biji-benih, baja, dan bahan kimia untuk pengurusan rumpai, makhluk perosak dan penyakit. Pelajar juga akan didedahkan kepada teknologi persis dalam pengeluaran ternakan seperti makanan, reproduksi dan pengurusan kesihatan ternakan. Kursus ini juga merangkumi pengukuran parameter dengan ICT melalui berbagai prosedur pensampelan, dan pemetaan nutrien dan hasil menggunakan geo-statistik, corak ruang, GNSS, DGPS, GIS, penderiaan jauh dan imej udara. Penggunaan perkakasan dan perisian dalam aplikasi perladangan persis akan didedahkan melalui pengalaman dengan latihan yang diikuti oleh pelajar.

Rujukan

Schimmelpfennig, David. 2016. *Farm Profits and Adoption of Precision Agriculture*. ERR-217 U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service Oct 2016. CRC Press Taylor and Francis Group LLC.
Qin Zhang (Ed.) 2016. *Precision Agriculture Technology for Crop Farming*. CRC Press, ISBN-13: 978-1482251074, ISBN-10: 1482251078
Brett Whelan and James Taylor, 2013. *Precision Agriculture for Grain Production Systems*. CSIRO Publishing, ISBN-13: 978-0643107472, ISBN-10: 0643107479
Ancha Srinivasan (Ed.). *Handbook of Precision Agriculture: Principles and Applications*. 1st Edition, Haworth Press, ISBN-13: 978-1560229551, ISBN-10: 1560229551
Rattan Lal and B.A. Stewart, 2015. *Soil-Specific Farming: Precision Agriculture*. CRC Press, Reference - 431 Pages - 119 B/W Illustrations. ISBN 9781482245332 - CAT# K23532. Series: Advances in Soil Science
Hermann J. Heege (Ed), 2013. *Precision in Crop Farming*. Springer ISBN 978-94-007-6759-1 978-94-007-6760-7.

RT40303 EKONOMI PERTANIAN DAN PERNIAGAAN TANI

Kursus ini membincangkan tentang prinsip-prinsip asas ekonomi pertanian bagi membantu pelajar untuk membuat keputusan bagaimana untuk memilih kombinasi input dan output yang boleh menjana keuntungan kepada perniagaan mereka. Kursus ini juga akan mengajar pelajar memulakan, menjalankan dan menguruskan perniagaan tani mereka sendiri khususnya dalam pengurusan kewangan. Selain itu, pelajar akan diajar dan dibimbing untuk menyediakan pelan perniagaan. Kursus yang merangkumi tentang bab-bab prinsip-prinsip asas pemasaran pertanian, analisis pelaburan, dan aktiviti ekonomi dan analisis.

Rujukan

Beierlein, J. G., Schneeberger, K. C. & Osburn, D. D. 2007. *Principles of Agribusiness Management*. 4th Ed. Waveland Pr Inc.
Drummond, H. E. & Goodwin, J. W. 2003. *Agricultural Economics*. 2nd Ed. Prentice Hall.
Gray, L. C. 2007. *Introduction to Agricultural Economics*. Macritchie Press.
Norwood, B. & Lusk, J. 2007. *Agricultural Marketing and Price Analysis*. Prentice Hall.
Ricketts, C. & Ricketts, K. 2009. *Agribusiness: Fundamentals and Applications*. (2nd Edition). Ney York: Delmar.

RT40402 ISU DAN PERKEMBANGAN SEMASA DALAM PERTANIAN

Kursus seminar ini ialah mengenai isu-isu global, serantau atau tempatan dan pembangunan dalam bidang pertanian yang akan dibentangkan oleh penggubal dasar, wakil-wakil kerajaan melaksanakan agensi-agensi kerajaan, industri, institusi kewangan serta pakar-pakar, penyelidik dan ahli akademik tersohor.

TERAS PROGRAM PROGRAM PENGELUARAN TANAMAN (HG34)

RC10102 PEMAKANAN TUMBUHAN

Kursus mengenai pemahaman asas dalam kesuburan tanah, pemakanan tumbuhan dan pengurusan pemakanan tanah. Kursus ini juga meliputi peranan dan fungsi nutrien kepada tumbuhan, simptom-simptom kekurangan dan ketoksikan, penyerapan nutrien oleh tumbuhan daripada persekitaran (aerial, tanah dan tanpa-tanah). Jenis-jenis baja kimia/inorganik dan organik, penghargaan terhadap pentingnya pengurusan baja yang baik dalam pelbagai jenis tanah dan sistem penghasilan tumbuhan dan bagaimana pH tanah mempengaruhi penyerapan nutrien akan dibincangkan. Para pelajar akan diajar untuk mengira jumlah penggunaan baja yang diperlukan untuk sesuatu tanaman berpandukan kadar baja

Rujukan

- Barker, A.V. and Pilbeam, D.J. 2015. *Handbook of Plant Nutrition*. 2nd Edition CRC Press. Benton J. 2012. *Plant Nutrition and Soil Fertility Manual*. 2nd Edition. CRC Press.
- Halvin, J.L., Beaton, J.D., Tisdale, S.L. and Nelson, W.L. 2005. *Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management*. 7th Edition. Prentice Hall.
- Marschaner, H. 2011. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. 3rd Edition. Academic Press, New York.
- Mengel, K. and Kirkby, E. A. 2001. *Principles of plant nutrition*. 5th Edition. Kluwer Academic Press.

RH10203 FISILOGI TUMBUHAN

Kursus ini mengkaji fungsi tumbuhan dari segi kompleksiti iaitu dari sel-sel individu sehingga tumbuhan matang. Sebagai organisma tidak gerak, tumbuh-tumbuhan mesti mengadaptasi dalam persekitaran biasa dan seterusnya mempunyai mekanisme unik untuk hidup dalam keadaan pertumbuhan yang tidak sempurna. Pertumbuhan dan pembangunan normal dan bagaimana tumbuhan bertindak dan mengadaptasi dalam keadaan buruk merupakan tema utama dalam penyelidikan fisiologi tumbuhan. Kursus ini fokus dalam proses fisiologi utama yang wujud dalam tumbuhan yang bertumbuh dalam keadaan sempurna dan juga membincangkan adaptasi fisiologi di bawah keadaan tekanan.

Rujukan

- Jain, V.K. 2015. *Fundamentals of Plant Physiology*. India: S. Chand Publishing
- Marschner, H. 2011. *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants*. 3rd Edition. USA: Academic Press
- Lowenfels, J. 2013. *Teaming with Nutrients: The Organic Gardeners Guide to Optimizing Plant Nutrition*. USA: Timber Press
- Ricardo, A. 2012. *Plant Responses to Drought Stress: from Morphological to Molecular Features*. Germany: Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co.
- Sadras, V.O. and Calderini, D. 2014. *Crop Physiology: Applications for Genetic Improvement and Agronomy*. USA: Academic Press
- Sharma, R. 2016. *An Introduction to Plant Physiology*. India: Campus Books International

RH20103 PEMBIAKBAKAN TUMBUHAN

Kursus ini menekankan kepada prinsip dan konsep asas pembaikan genetik tanaman pertanian dan hortikultur melalui aplikasi asas genetik kuantitatif dan genetik kualitatif. Kaedah pembiakbakaan yang berbeza mengikut mod pembiakan tumbuhan akan dibincangkan. Aplikasi kaedah-kaedah moden seperti kultur tisu dan kejuruteraan genetik dalam pembiakbakaan tumbuhan turut dibincangkan.

Rujukan

- Acquah, G. 2012. *Principles of Plant Genetics and Breeding*. 2nd Edition. Wiley-Blackwell Publishing, UK
- Brown, J. & Caligari, P. D. S. 2008. *An Introduction to Plant Breeding*. Blackwell Publishing. Oxford.
- Yap, T. C., Mak, C. & Mohd Said Saad. 1984. *Prinsip-prinsip Pembiakbakaan Tanaman*. DBP. Kuala Lumpur
- Allard, R. W. 1999. *Principles of Plant Breeding*. 2nd ed. John Wiley and Sons. New York.
- Sleper, D.A and Poehlman, J.M. 2014. *Breeding Fields Crops*. Wiley-Blackwell

RC20203 SAINS RUMPAI

Kursus ini adalah pembelajaran tentang rumpai dan pengawalannya. Prinsip-prinsip melibatkan pengelasan rumpai tumbuhan, biologi dan ekologi rumpai, dan sifat kimia tumbuhan dan racun rumpai (herbisid) akan diajar. Amalan untuk menghalang, mengawal dan menghapuskan rumpai akan dibincangkan. Formulasi herbisid dan penggunaan herbisid yang selamat akan diajarkan.

Rujukan

- Hakansson, S. 2003. *Weeds and Weed Management on Arable Land: an Ecological Approach*. CABI. Inderjit, (editor). 2004. *Weed Biology and Management (Bioelectric Engineering)*. Springer. Monaco, T. J., Weller, S. C. & Ashton, F. M. 2002. *Weed Science: Principles and Practices*. 4th ed. John Wiley & Sons. Naylor, R. E. L. 2002. *Weed Management Handbook*. 9th ed. Blackwell. Zimdahl, R. L. 2004. *Weed-crop Competition: a review*. 2nd ed. Wiley-Blackwell.

RH20303 PROPAGASI TUMBUHAN DAN PENGURUSAN SEMAIAN

Kursus ini menekankan prinsip-prinsip dan teknik-teknik propagasi tanaman pertanian. Antaranya, teknik propagasi menggunakan biji benih (seks) dan bahagian vegetatif tumbuhan (aseks). Para pelajar juga akan diperkenalkan kepada teknik mikropropagasi *in vitro* untuk penghasilan tanaman secara pukal, bermula dengan pengiraan komposisi dan penyediaan media penanaman. Amalan dan penyelenggaraan di tapak semaian turut ditekankan dalam kursus ini.

Rujukan

- Adkins, S. W. & Ashmore S. E. 2007. *Seeds: Biology, Development and Ecology*. CABI. Evans, D. E., Coleman, J. O. D. & Kearns, A. 2003. *Plant Cell Culture*. BIOS Scientific Publishers. Guy W. Adriance, and Fred R. Brison. 2010. *Propagation of horticultural plants*. India: Axix Books (India) Hartmann, H.T., Kester, D. E., Davies Jr., F. T. & Geneve, R. L. 2014. *Hartmann and Kester's Plant Propagation: Principles and Practices* Eight Edition. Prentice Hall. Mason, J. 2004. *Nursery Management*. 2nd ed. (Landlinks Press). CSIRO Publishing. Razdan, M. K. 2003. *Introduction to Plant Tissue Culture*. 2nd ed. Science Publishers Inc. Enfield, NH. Sofia, Bulgaria. 2011. *Propagation of ornamental plants*. Salvia Press Ltd.

RC20403 PENGURUSAN PEROSAK TANAMAN

Kursus ini akan memberi penekanan kepada penggunaan pelbagai teknik pengurusan bagi mengawal perosak pelbagai kelas tanaman. Teknik-teknik tersebut termasuklah pengawalan kultur, fizikal, kimia, genetik, kerintangan perumah, kerintangan serangga dan lain-lain. Aplikasi pengawalan perosak bersepadu yang mesra alam, ekonomi, risiko kerosakan persekitaran minima, dan perlindungan terhadap organisma bukan perosak juga akan diajar. Toksikologi dan klasifikasi pestisid, risiko pencemaran sisa kimia racun pestisid terhadap persekitaran daratan dan akuatik, dan sistem kuarantin antarabangsa dan tempatan bagi mengawal penyebaran perosak dan penyakit tanaman akan turut diajar. Identifikasi dan simptom kerosakan tanaman pertanian yang diakibatkan oleh perosak-perosak utama seperti serangga, mamalia, gastropoda dan lain-lain juga akan diperkenalkan di dalam kursus ini.

Rujukan

- Gupta, H. C. L. 2005. *Management of Insect Pests of Horticultural Crops*. Agrotech Publishing Academy. Ignacimuthu, S. & Jayaraj, S. 2005. *Sustainable Insect Pest Management*. Alpha Science International Ltd. Khoo, K. C., Ooi, P. & Ho, C. T. 1991. *Crop Pests and Their Management in Malaysia*. Tropical Press and Publication. Onstad, D. W. 2007. *Insect Resistance Management: Biology, Economics and Prediction*. Academic Press. Pedigo, L.P. & Rice, M. 2008. *Entomology and Pest Management*. 6th ed. Prentice Hall.

RC20803 PENGELUARAN PASTURA DAN FODER

Kursus ini memberi dan mengongsi ilmu dan kemahiran tentang sifat botani dan agronomi spesis rumput pastura dan kekacang topika serta pengurusan spesis tersebut dalam sistem ragut dan potong-dan-angkat untuk pengeluaran haiwan ruminan.

Rujukan

- Humphreys, L.R., 2014. *Environmental Adaptation of Tropical Pasture Plants*. Palgrave. Hunphreys, L.R. 2005. *Tropical Pasture Utilization*. Cambridge. Cambridge University Press. Humphreys, L.R. 1995. *Tropical Forages: Their Role in Sustainable Agriculture*. Oxford. Blackwell Publishing Limited Sotomayor-Rios, A. & Pitman, W.D. 2000. *Tropical Forage Plants: Development and Use*. London: CRC Press Skerman, P.J. & Riveros, F. 1990. *Tropical Grasses*. Rome: Food and Agriculture Organisation

RC30103 MEKANISASI LADANG

Kursus ini memperkenalkan prinsip, rekabentuk dan operasi pelbagai jenis jentera dan mekanisma ladang; membiasakan pelajar dengan polisi dan strategi Mekanisasi Pertanian dan implikasinya dalam pembangunan pertanian; mengajar para pelajar tentang kos dan perakaunan kewangan untuk jentera pertanian, dan menganalisis faktor yang mempengaruhi operasi yang ekonomik untuk membuat keputusan pengurusan yang efektif.

Rujukan

- Donnell Hunt and David Wilson, 2016. *Farm Power and Machinery Management*, 11th Edition. Waveland Press Inc. ISBN-13: 978-1478626961, ISBN-10:1478626968
- Brian Bell, 2016. *Farm Machinery*. Publisher: Old Pond Publishing Ltd; 6th Revised edition, 312 pages. ISBN-10: 1910456063, ISBN-13: 978-1910456064
- Jemima Dunne (Ed.) 2015. *The Tractor Book*. Publisher Dorling Kindersley Ltd. 256 pages, ISBN10 0241014824, ISBN13 9780241014820
- Segun R. Bello, 2012. *Agricultural Machinery & Mechanization: Mechanization, Machinery, landform, tillage, farm operations*. Dominion publishing stores, 422 pages.
- S. N. Yadav, 2011. *Agricultural Engineering: Fundamentals and Applications*. Publisher: Biotech Books. ISBN-10: 8176222224, ISBN-13: 978-8176222228

RC30303 TEKNOLOGI BIJI BENIH

Kursus ini akan merangkumi perkembangan benih selepas persenyawaan, struktur-struktur dan penyebaran benih. Fisiologi percambahan benih, ujian-ujian kemandirian dan kesegaran anak benih akan ditekankan. Kategori-kategori benih untuk makanan manusia, makanan haiwan dan sebagai bahan tanaman akan diajar. Penghasilan benih, koleksi, pembersihan, pemprosesan dan penyimpanan akan dibincangkan. Amali ujian benih dan protokol untuk ketulenan dan piawaian yang ditentukan oleh AOSA ditekankan. Kawalan pendebungaan dalam penghasilan benih juga diajar. Pensijilan benih untuk pasaran dan jaringan pasaran benih juga akan dibincangkan.

Rujukan

- Bewley, J.D., Black, M. & Halmer, P. 2006. *The Encyclopedia of Seeds: Science, Technology and Uses*. CABI Publishing. Black, M. & Bewley, D. 2002. *Seed Technology and Its Biological Basis*. Sheffield Academic Press. Black, M. J., Bradford, K.J. & Vaquez-Ramos, J. 2000. *Seed Biology: Advances and Applications*. CABI Publishing. Desai, B.B. 2004. *Seed Handbook: Biology, Production, Processing and Storage*, 2nd edn. CRC. McDonald, M. B. & Kwoong, F.Y. 2004. *Flower Seeds: Biology and Technology*, CABI Publishing

RC30402 TANAMAN BIJIRIN

Kursus ini akan merangkumi amalan pengurusan dan keperluan infrastruktur berhubung dengan penanaman tanaman bijirin utama seperti padi, jagung, sorghum dan lain-lain. Pengendalian lepas-tuai, penyimpanan dan pemprosesan produk akan diajar. Penggunaan produk tanaman untuk makanan manusia, industri makanan ringan dan aplikasi akan diajar.

Rujukan

- Acquaah, G. 2005. *Principles of Crop Production: Theory, Techniques and Technology*. Pearson Prentice Hall Benentzen, J., and Hake, S. 2009. *Handbook of Maize: Its Biology*. Springer. Kang, M.S. and Priyadarshan, P.M. 2007. *Breeding Major Food Staples*. Blackwell Publishing. Sleper, D.A and Poehlman, J.M. 2014. *Breeding Fields Crops*. Wiley-Blackwell Ullrich, S.E. 2010. *Barley: Production, Improvement and Uses*. Wiley-Blackwell

RC30503 TANAMAN PERLADANGAN

Kursus ini akan merangkumi pengurusan tanaman ladang utama seperti getah, koko, kelapa, kopi, teh, lada putih dan lain-lain akan diperkenalkan. Perbincangan termasuklah amalan-amalan penanaman asas, pengurusan tanaman dan pemprosesan hasilan. Pemahaman ciri-ciri botani, ekologi, propagasi dan teknik-teknik nurseri, pengurusan tanah, infrastruktur dan penyelenggaraan ladang akan dilakukan.

Rujukan

- Bartley, B.G.D. 2005. *The genetic diversity of cacao and its utilization*. CABI Chopra, V.L. & Peter, K.V. 2005. *Handbook of industrial crops*. Haworth. Ravindran, P.N. 2005. *Black Pepper, Piper Nigrum*. CRC. Sethuraj, M.R. & Mathew, N.M. 1992. *Natural rubber: biology, cultivation and technology*. Elsevier. Wintgens, J.N. 2004. *Coffee: growing, processing, sustainable production*. Wiley-VCH.

RC30602 TANAMAN UMBISI

Kursus ini akan merangkumi pengkelasan, ekologi dan kaedah-kaedah propagasi dan penanaman tanaman umbisi seperti ubi kayu, ubi manis, ubi kentang, keledak dan lain-lain. Pengurusan, penuaian dan pemprosesan umbisi akan dibincang. Penggunaan umbisi sebagai makanan dan aplikasi industri akan dibincang.

Rujukan

- Gopal, J. & Khurana, S.M. 2006. *Handbook of Potato Production, Improvement and Postharvest Management*. CRC. Hanson, B. & Buchanan, S. 2007. *Buried Treasures: Tasty Tubers of the World*. Brooklyn Botanic Garden. Hillocks, R.J., Thresh, J.M. & Belloti, A. (2002). *Cassava: Biology, Production and Utilization*. CABI. Nayar, N.M. 2007. *Tuber Crops*. Blackwell. Woolfe, J.A. 2008. *Sweet Potato: An Untapped Food Resource*. Cambridge.

RC30703 PATOLOGI TUMBUHAN

Kursus ini memperkenalkan konsep-konsep patologi tumbuhan yang disebabkan oleh agen-agen abiotik dan biotik. Perbincangan seterusnya akan melibatkan mekanisma serang dan simptom-simptom penyakit oleh agen-agen biotik seperti virus, bakteria, kulat, fitoplasma dan parasit tumbuhan dan reaksi-reaksi tumbuhan terhadap serangan patogen-patogen. Penekanan lain dalam kursus ini adalah interaksi genetik tumbuhan-patogen, epidemiologi penyakit tumbuhan, pengawalan-pengawalan penyakit-penyakit tumbuhan secara kimia dan bukan-kimia.

Rujukan

- Agrios, G. N. 2005. *Plant Pathology*. 5th edition Oxford, Singapore. Academic Press.
- Strange, R. N. 2003. *Introduction to Plant Pathology*. England, Willey.
- Mansfield, J. M. 2000. *Antimicrobial Compounds and Resistance*. In: Slusarenko, A. Fraser, R.S.S. And Van Loo, L.C (eds) (2000) *Mechanism of Resistance to Plant Diseases*. Netherlands, Kluwer Academic Publishers.
- Ploetz, R.C. 2003. *Diseases of tropical fruits crops*. Oxon, United
- Persley, D. 1993. *Diseases of fruits crops*. Queensland. Department of Primary Industry Queensland.

RC30802 PENGURUSAN KELAPA SAWIT

Kursus ini akan memberi pendedahan kepada para pelajar tentang industri kelapa sawit di Malaysia, biologi tumbuhan dan ciri-ciri buah pelbagai klon. Pengurusan nurseri, pembersihan tanah, operasi lapangan, pembangunan infrastruktur, teknik-teknik penanaman dan pengurusan ladang juga akan dibincang. Aspek-aspek pendebungaan tangan bagi penghasilan benih klon Tenera (kacukan Dura x Pisifera) dan pengeluaran benih pra-penunasan juga turut diajar. Penuaian Buah Tandan Segar (BTS), analisis tandan, pengekstrakan minyak dan penggunaan Minyak Isirung Sawit (MIS) dan Dedak Isirung Sawit (DIS), dan produk akhir yang lain berkaitan dengan industri juga akan diketengahkan. Lawatan ke ladang utama kelapa sawit, kilang dan industri yang berkaitan akan diatur.

Rujukan

- Corley R.H.V. 2003. *The Oil Palm*. 3rd Edition, Blackwell Science.
- Eshan Abd. Ghani, Zin Zawawi Zakaria & Mohd. Basri Wahid. 2004. *Perusahaan Sawit Di Malaysia*. Satu Panduan MPOB. Fairhurst,
- T. & Hardter, R. 2003. *Oil Palm: Management for Large and Sustainable Yields*. PPI/PPIC and IPI, Singapore. Gurmit Singh, Lim Kim Huan, Teo Leng & Lee Kolo, D. 1999. *Oil Palm and The Environment*. Incorporated Society of Planters.
- Turner, P.D. & Gilbanks, R.A. 2003. *Oil Palm Cultivation and Management*. 2nd Edition. Incorporated Society of Planters.

RC40202 PEMROSESAN DAN PENGAWETAN MAKANAN

Kursus ini menekankan kepada prinsip-prinsip dan kaedah pemprosesan dan pengawetan yang digunakan dalam industri makanan. Teknologi pemanasan, pendinginan, sejukbeku, dehidrasi, penggunaan bahan pengawet garam, gula, asid, bahan kimia, radiasi ion dan kaedah baru; kaedah pemprosesan seperti penggunaan peti sejuk, evaporasi, fermentasi, ekstrusi, pemisahan kimia dan fisika, pengurangan saiz zarah juga akan dibincangkan.

Rujukan

- Fellows, P. 2009. *Food Processing Technology: Principles & Practice*. 3rd Edition. Woodhead, Cambridge, England Fennema, O. R. 1996. *Food Chemistry*. 3rd Ed., Marcel-Dekker Publ. Inc., New York.
- Kyzlink, V. 1990. *Principles of food Preservations*. Elsevier Science Publ. Co. Inc. New York. Lelieveld, H. L. M. 2003. *Hygiene in food processing*. Woodhead Pub. Ltd, Cambridge.
- Soleha Ishak. 1995. *Pengawetan Makanan Secara Pengeringan*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.

RH40302 TEKNOLOGI LEPAS-TUAI

Kursus ini akan menekankan tentang tajuk-tajuk yang berkaitan dengan penyebab-penyebab, prinsip-prinsip dan amalan-amalan yang menyebabkan kerugian lepas-tuai dan teknik-teknik yang sesuai untuk mengurangkan kerugian tersebut. Perubahan-perubahan biofizik dan biokimia dalam hasil pertanian dan faktor-faktor yang mempengaruhi kualiti hasil semasa penyimpanan akan dibincangkan.

Rujukan

- Golob, P., Farrell, G. & Orchard, J.E. 2002. *Crop post-harvest and technology*. Volume 1: Principles and Practice. Texas: CHIPS.
- Chakraverty, A., Mujumdar, A.S. & Ramaswamy, H.S 2003. *Handbook of postharvest technology: cereals, fruits, vegetables, tea and spices*. Boca Raton: CRC Press.
- Kilcast, D. & Subramaniam, P. 2001. *The stability and shelf life of foods*. Texas: CHIPS.
- Thompson, A. K. 2003. *Fruit and Vegetables Harvesting, Handling and Storage*. 2nd ed. Blackwell Publishing Ltd. Yeoshua, S. B. 2005. *Environmentally friendly technologies for agricultural produce quality*. Boca Raton: CRC Press.

KURSUS ELEKTIF

RC30302 SISTEM PENGAIRAN LADANG

Kursus ini membincangkan prinsip dan amalan sains serta pengurusan pengairan untuk penggunaan air yang cekap melalui aplikasi pelbagai teknik dan sistem pengairan ladang. Kursus ini memberikan kemahiran yang perlu untuk merekabentuk sistem dan pengurusan yang berkesan dan cekap dalam sistem pengairan ladang. Perkaitan antara tanah-tanaman-air-atmosfera, keperluan air tanaman dan pengeluaran air berlebihan (penyaliran) dari ladang akan dibincangkan. Penekanan akan diberikan ke atas komponen dan sistem pengairan automatik.

Rujukan

Aleix Campo (Ed.), 2017. *Irrigation and Agricultural Drainage Engineering*. 294 pages. Scitus Academics LLC. ISBN-10: 168117541X, ISBN-13: 978-1681175416
Balram Panigrahi and Megh R. Goyal, 2016. *Soil and Water Engineering: Principles and Applications of Modeling*. Apple Academic Press, 550 Pages - 18 Color & 136 B/W Illustrations, ISBN 9781771883924 - CAT# N11672.
Peter Waller, Muluneh Yitayew, 2015. *Irrigation and Drainage Engineering*. 742 pages. Springer International Publishing. 978-3319056999, 978-3319056982
Ranajit Kumar Biswas, 2015. *Irrigation and Agricultural Drainage Engineering*. 595 pages. New India Publishing Agency. ISBN-10: 938330524X, ISBN-13: 978-9383305247
Balram Panigrahi, 2013. *A Handbook on Irrigation and Drainage*. 620 pages. New India Publishing Agency. ISBN-10: 9381450889, ISBN-13: 978-9381450888.
DID Malaysia, 2009. *Irrigation and Agricultural Drainage*. DID Manual No.5. 1172 pages. Department of Irrigation and Drainage Malaysia.

RC30502 SAINS TANAMAN LANJUTAN

Kursus ini adalah pada tahap yang lebih lanjut daripada kursus-kursus berkaitan sains tanaman yang telah dipelajari. Ini merangkumi penilaian, integrasi dan aplikasi prinsip-prinsip pengeluaran tanaman dalam memahami sistem pengeluaran tanaman secara lestari. Aplikasi fisiologi dan agronomi untuk mempengaruhi pertumbuhan dan seterusnya penghasilan biologi dan ekonomi tanaman akan ditekankan. Penggunaan model pertumbuhan tanaman akan diperkenalkan.

Rujukan

Sadras V. O. and Calderini, D. 2014. *Crop Physiology: Applications for Genetic Improvement and Agronomy*. 2nd Ed Academic Press
Pessarakli, M. 2014. *Handbook of Plant and Crop Physiology*. 3rd Ed. CRC Press
Soltani, A. and Sinclair, T. R. 2012. *Modeling Physiology of Crop Development, Growth and Yield*. CABI, Wallingford, UK.
Hawkesford, M.J; Kopriva, S. and De Kok, L.J. 2014. *Nutrient Use Efficiency in Plants: Concepts and Approaches*. Springer
Fagiera, N. K. 2012 *The Role of Plant Roots in Crop Production*. 1st Ed. CRC Press.

RC30702 PENGURUSAN KESUBURAN TANAH

Kursus ini membincangkan dengan elemen nutrien kitar semula, mengkaji status kesuburan tanah dan keperluan baja. Interpretasi data analitik dan cadangan praktikal berkaitan dengan penyelenggaraan dan peningkatan kesuburan tanah akan diajar. Pengurusan tanah di Malaysia (gambut, asid sulfat, BRIS, tin-tailing, coastal, sloping dan tanah highly weathered) akan ditekankan. Teknik pemulihan dengan rujukan tertentu terhadap hakisan tanah akan diajar.

Rujukan

Brady, N. C. & Weil, R. R. 2016. *The Nature and Properties of Soils*. 15th Ed. Pearson.
Osman, K. T. 2013. *Soils: Principles, Properties and Management*. Springer
Halvin, J.L.; Tisdale, S.L.; Nelson, W.L. & Beaton, J.D. 2013. *Soil Fertility and Fertilizers*. 8th Ed. Pearson.
Ashraf, M. A.; Othman, R.. & Ishak, C. F. 2017. *Soils of Malaysia*. 1st Ed. CRC Press.
Benton Jones, J. 2012. *Plant Nutrition and Soil Fertility Manual*. 2nd Ed. CRC Press.

RC30902 ENTOMOLOGI PERTANIAN

Kursus ini akan memberikan latihan kemahiran dan pengetahuan tentang entomologi pertanian kepada para pelajar. Pengetahuan terhadap kitar hidup, ekologi, biologi pembiakan dan struktur morfologi serangga akan dapat membolehkan para pelajar mengetahui tentang ciri-ciri dan sifat serangga perosak utama yang sering menyerang tanaman pertanian di Malaysia. Klasifikasi dan pengesanan serangga dengan menggunakan kunci taksonomi juga dapat membantu pelajar untuk dapat mengesan perosak tersebut sehingga ke peringkat spesies. Pengetahuan tentang entomologi akan memberikan asas pengetahuan penting sebelum dapat melaksanakan sesuatu teknik pengawalan dan pengurusan serangga perosak. Kursus ini juga akan mendedahkan para pelajar tentang serangga perosak utama getah, kelapa, kelapa sawit, koko, kopi, jagung, tembakau, tebu, lada hitam, sayur-sayuran, buah-buahan, barang simpanan, tanaman hiasan dan lain-lain.

Rujukan

Alford, D.V. 2007. *Pests of fruit crops: a colour handbook*. Manson Pub, London. Gillot, C. 2005. *Entomology*. Springer, University of Saskatchewan.
Khoo, K.C., Ooi, P.A.C., Tuck, H.C. 1991. *Crop pests and their management in Malaysia*. Tropical Press, Kuala Lumpur.
Pedigo, L.P. & Rice, M. E. 2002. *Entomology and pest management*. Prentice Hall, Pearson.
Thacker, J.R.M. 2002. *An introduction to arthropod pest control*. Cambridge University Press.

RC31002 KULTUR TANPA TANAH

Konsep-konsep, amalan, teknik, infrastruktur, dan teknologi dalam pengeluaran tanaman tanpa tanah akan dibincangkan. Kursus ini turut menekankan tentang pengeluaran buah-buahan, sayur-sayuran dan tanaman rampaian bermusim pendek yang bermutu tinggi menggunakan kaedah tanpa tanah.

Rujukan

Bandyopadhyay, P. C. 2010. *Fertigation : DUndamentals and Applications*. D. P. House
Michael Raviv, J. Heinrich Lieth. 2008. *Soilless culture: Theory and Practice*. Amsterdam; Boston: Elsevier science. B.K.
Ramachandrappa, H. V. Nanjapp. 2008. *Fertigation Technology*. Jodhpur: Agrobios (India).
J. Benton Jones, Jr. 2005. *Hydroponics: a practical guide for the soilless grower*. 2nd ed. Boca Raton, CRC Press. Jones, J. B. Jr. 2011. *Hydroponics: A Practical Guide for the Soilless Grower*. 2nd Ed. CRC Press Meier Schwarz. 1995. *Soilless Culture Management*. Berlin : Springer-Verlag

RC31102 TANAMAN HERBA DAN REMPAH

Kursus ini menekankan kepada tanaman herba dan rempah dari aspek propagasi, pengurusan penanaman di ladang, penuaian, pengendalian lepas tuai serta pemprosesan hasil tanaman ini. Analisis fitokimia herba dan rempah serta perkembangan semasa industri herba dan rempah di negara kita turut dibincangkan.

Rujukan

Jaganath, I. B., & Ng, L. T. (2000). Herbs. *The Green Pharmacy of Malaysia*. Kuala Lumpur, Vinpress and Malaysia Agricultural Research and Development Institute, 95-99.
Musa, Y., Ghawas, M.M., & Mansur, P. (2005). Penanaman Tumbuhan Ubatan dan Beraroma. Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia, MARDI
Nair, K. P. (2013). *The agronomy and economy of turmeric and ginger: the invaluable medicinal spice crops*. Elsevier Science. Pp 537
Peter, K. V. (Second Edition.). (2012). *Handbook of herbs and spices*. Woodhead Publishing Limited. Vol 1 & 2
Shanmugavelu, K. G., Kumar, N., & Peter, K. V. (2002). *Production technology of spices and plantation crops*. Agrobios

RC31202 TANAMAN KEKACANG DAN RAMPAIAN

Botani dan klasifikasi tanaman kekacang (kacang tanah, kacang soya, kacang hijau) dan tanaman rampaian (tembakau, 'roselle', tanaman gentian (kenaf, manila hemp) disenaraikan. Kepentingan tanaman kekacang dalam pengikatan nitrogen bagi meningkatkan kesuburan tanah, bijirin sebagai sumber makanan manusia, makanan ternakan dan keperluan industri juga dirumuskan. Topik meliputi amalan pertanian moden, penyelenggaraan tanaman, penuaian dan pengawetan penghasilan turut diuraikan. Aspek penggunaan bijirin kekacang dan aplikasi produknya dalam bidang industri juga diberi penekanan. Penanaman selang antara tanaman kekacang dengan jagung, ubi kayu dan sayur-sayuran dan juga penggunaan sisa tanaman kekacang sebagai sumber baja akan dibincangkan. Pengawetan dan pengredan daun tembakau dan pemprosesan tanaman 'roselle' menjadi minuman juga diberi penekanan.

Rujukan

Davis, D.L. & Nielsen, M.T. (eds.). 1999. *Tobacco: Production, Chemistry and Technology*. Blackwell Science. Maiti, R. & Wesche-Ebeling, P. (eds). 2002. *The Peanut (Arachis Hypogaea L.) Crop*. Science Publishers, Inc. Poehlman, J. M. 1991. *The Mungbean*. Westview Press.
Tripathi, R.S. (ed.) 1999. *Production and Marketing of Pulses*. Mittal.
Weiss, E.A. 1999. *Oilseed Crops*. 2nd edn (Tropical Agriculture series). Blackwell Science.

RC31302 PENGURUSAN PERUSAHAAN KECIL DAN SEDERHANA

Kursus ini menfokus kepada bagaimana usahawan-usahawan perusahaan kecil dan sederhana (PKS) memahami proses-proses yang berkait dengan pengurusan strategik, apakah keputusan dan tindakan yang mereka ambil untuk memastikan kelebihan bersaing, bagaimana strategi-strategi perniagaan dirumuskan dan dilaksanakan dalam perusahaan kecil dan sederhana serta apakah peranan strategik keusahawanan dalam perniagaan-perniagaan kecil. Kursus ini juga membincangkan bagaimana PKS harus bertindak untuk kelebihan bersaing secara maksimum serta mempertimbangkan jurang antara teori yang ideal dan praktikal. Isu-isu polisi dan cabaran-cabaran yang dihadapi oleh PKS di Malaysia juga dibincangkan dalam kursus ini. Pada akhir kursus ini, pelajar seharusnya dapat memahami pelbagai proses pengurusan strategik PKS.

Rujukan

Analoui, F. & Karami, A. 2003. *Strategic Management in Small and Medium Enterprises*. London: Cengage Learning EMEA. Moha Asri Abdullah. 1999. *Small and Medium Enterprises in Malaysia: Policy Issues and Challenges*. Aldershot: Ashgate. Mohd. Khairuddin Hashim. 2002. *Small and Medium-Sized Enterprises in Malaysia: Development Issues*. Petaling Jaya, Selangor: Prentice Hall. Gerald I. Susman. 2007. *Small and Medium-sized Enterprises and the Global Economy*. Edward Elgar Publishing.

RC31402 PENGURUSAN SUMBER AIR

Kursus ini memberi gambaran meluas terhadap sumber air, kuantiti, kualiti, penggunaan dan pengurusan air pertanian. Kitaran hidrologi, prinsip biofizikal dan kesan perubahan iklim/ faktor persekitaran terhadap sumber air dan amalan sumber air yang lestari dalam pertanian juga akan ditekankan. Isu terkini berkaitan penggunaan air dan pertanian juga akan dibincangkan.

Rujukan

- Balram Panigrahi and Megh R. Goyal, 2016. *Soil and Water Engineering: Principles and Applications of Modeling*. Apple Academic Press, 550 Pages - 18 Color & 136 B/W Illustrations, ISBN 9781771883924 - CAT# N11672.
- Cornelio Alberto Zolin and Renato de A. R. Rodrigues, 2015. *Impact of Climate Change on Water Resources in Agriculture*. CRC Press. 232 Pages - 18 Color & 16 B/W Illustrations. ISBN 9781498706148 - CAT# K24813
- Manish Kumar (Ed.) 2012. *Problems, Perspectives and Challenges of Agricultural Water Management*. Publisher: InTech, ISBN 978-953-51-0117-8, 468 pages. DOI: 10.5772/2488
- Megh R. Goyal, 2015. *Water and Fertigation Management in Micro Irrigation*. Apple Academic Press. 356 Pages - 150 B/W Illustrations, ISBN 9781771881067 - CAT# N11242.
- James S. Shortle and Ronald C. Griffin (Eds.) 2001. *Irrigated Agriculture and the Environment*. The Management of Water Resources Series. Publisher Edward Elgar Publishing Ltd, ISBN10: 1840645032, ISBN13: 9781840645033
- Thomas Bournaris, Julio Berbel, Basil Manos and Davide Viaggi, 2014. *Economics of Water Management in Agriculture*. CRC Press, 370 Pages - 16 Color & 62 B/W Illustrations, ISBN 9781482238396 - CAT# K23223

RC 31502 SISTEMATIK TUMBUHAN

Kursus ini akan mendedahkan pelajar kepada taksonomi tradisional, deskripsi, pencaman, tatanama, dan penkelasan tumbuhan. Mereka akan dibimbing untuk memahami penyusunan semula filogeni, atau sejarah pengevolusian, kehidupan tumbuhan. Kursus ini terbahagi kepada empat bahagian: pengenalan kepada sistematik, kepelbagaian dan evolusi tumbuhan, bukti sistematik dan istilah deskriptif, dan panduan dalam sistematik tumbuhan. Penekanan akan diberikan kepada penggunaan pendekatan sistematik dalam mencam dan memilih tanaman dan tumbuhan hiasan yang berkait rapat secara genetik, atau hibrid, bagi peningkatan kualiti dan sifat.

Rujukan

- Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F., and Donoghue, M.J., 2015. *Plant systematics: A Phylogenetic Approach*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- Stuessy, T., Crawford, D.J., Soltis, D.E., and Soltis, P.L., 2014. *Plant Systematics: The Origin, Interpretation, and Ordering of Plant Diversity*. Koeltz Scientific Books.
- Belostotsky, D.A., 2009. *Plant Systems Biology: Methods in Molecular Biology*. Humana Press.
- Stace, C.A., 1992. *Plant Taxonomy and Biosystematic*. Cambridge University Press, London.
- Stuessy, T.F., 1990. *Plant Taxonomy: The Systematic Evaluation of Comparative Data*. Columbia University Press, New York.

RC31602 PENGENALAN KEPADA KEUSAHAWANAN AKUA-TANI

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada rantaian nilai keusahawanan akua-tani. Topik diajar melibatkan kepentingan perbezaan projek-projek berimpak tinggi dalam akua-tani, mendorong pembangunan keusahawanan akua-tani, hubungan kritikal antara pelbagai organisasi / pihak yang berkepentingan dalam rangkaian, profil rangkaian perniagaan akua-tani, saluran pasaran yang dipilih dan rangkaian antara sektor dalam saluran keusahawanan. Pelajar akan berpengalaman dalam menggunakan analisis rantaian nilai sebagai kaedah untuk memahami aqua-tani dari pandangan holistik. Kursus ini juga akan mendedahkan pelajar untuk mengenal pasti peluang dalam bidang keusahawanan akua-tani.

Rujukan

- Cass, F., P. Ho., J. Eyferth and E.B. Vermeer (eds). 2004. *Rural development in transitional China: the new agriculture*. London
- Climate change and global food security/* edited by R. Lal... (et al) Publisher Boca Raton, FL: Taylor & Francis, 2005.
- Anon, 1999. *Food security: the new millennium*. Publisher Penang: Consumers International
- FAO. 2006. *The State of food and agriculture, 2006: food aid for food security?* Rome: Food and Agriculture Organisation of the United States
- Anon. 2005. *Economics reforms and food security: the impact of trade and technology in South Asia*. CRC Press

RH30502 BIOLOGI MOLEKUL TUMBUHAN

Kursus ini membincangkan fungsi dan struktur transposon elemen dan gen tagging, pembangunan tumbuhan dan organ, kloroplas genom dan biosintesis lipid. Kursus ini juga memperkenalkan teknik-teknik terkini yang digunakan untuk mengasingkan protein dan asid nukleik, ekspresi gen analisis, manipulasi dan transformasi DNA dan transfeksi dan regenerasi. Teknik-teknik sedemikian biasanya diaplikasi dalam pertanian dan sains tumbuhan, terutamanya untuk penambahbaikan tanaman, kejuruteraan genetik ekspresi gen dan manipulasinya.

Rujukan

- Henry, R.J. 1997. *Practical Applications of Plant Molecular Biology*. Garland Science.
- Jones, P., Jones, P. G. & Sutton, J. M. (eds.) 1997. *Plant Molecular Biology: Essential Techniques*. John Wiley & Sons. Karp, G. 2005. *Cell and Molecular Biology: Concept and experiments*. 4th ed. John Wiley & Sons, Inc. Lewin, B. 2004. *Gene VIII*. Pearson Education International. Schuler, M. A. 2005. *Methods in Plant Molecular Biology*. Elsevier.

RH30802 KULTUR TISU TUMBUHAN

Kursus ini menekankan teori, aplikasi dan teknik yang berguna dalam propagasi tisu di dalam makmal kajian. Beberapa topik terpilih akan dipelajari termasuklah teknik pensterilan, penyediaan media, penghasilan dan penyelenggaraan eksplan, kalus dan kultur ampaian serta pengukuran pertumbuhan sel, tisu dan organ.

Rujukan

- Anis, M. (2016). *Plant Tissue Culture: Propagation, Conservation and Crop Improvement*. N. Ahmad (Ed.). Springer Singapore.
- Bhatia, S., Sharma, K., Dahiya, R., & Bera, T. (2015). *Modern Applications of Plant Biotechnology in Pharmaceutical Sciences*. Academic Press.
- Kleyn, J., Bridgen, M., & Scoggins, H. (2013). *Plants from Test Tubes: An Introduction to Micropropagation*. Fourth Edition. Timber press, Inc.
- Smith, R.H. (2013). *Plant Tissue Culture, Techniques and Experiments*. Third Edition. Academic Press, Elsevier
- Trigiano, R. N., & Gray, D. J. (Eds.). (2011). *Plant tissue culture, development, and biotechnology*. CRC Press.
- Gayatri, M. C., & Kavyashree, R. (2015). *Plant Tissue Culture: Protocols in Plant Biotechnology*. Alpha Science International.

RH30902 PERTANIAN PERSEKITARAN TERKAWAL

Kursus ini akan membincangkan prinsip-prinsip dan konsep pengeluaran tanaman menggunakan sekitaran terkawal seperti penggunaan terowong plastik atau hidrofonik untuk menanam tanaman bernilai tinggi. Faktor-faktor sekitaran tumbesaran seperti suhu, cahaya, kelembapan dan bekalan nutrien dikawal menggunakan komputer dan boleh dipelbagaikan untuk menghasilkan sekitaran tumbesaran yang sesuai untuk spesies-spesies tanaman iklim sejuk, sub-tropika dan tropika. Pengurusan tanaman, ekonomi dan amalan sistem otomatis dalam sekitaran terkawal akan dibincang. Kultur buah-buahan, sayur-sayuran dan hiasan terpilih juga akan dibincang.

Rujukan

- Shortle, J. S. (2001) *Environment Policies for Agriculture Pollution Control*. USA
- Hanan, J.J. (1997). *Greenhouses: Advanced Technology for Protected Horticulture*. CRC. Jones, J.B. (2004). *Hydroponics: A Practical Guide for the Soilless Grower*, 2nd edn. CRC. Nelson, P.V. (2003). *Greenhouse Operation and Management*, 6th edn. Prentice Hall. Schwarz, M. (1995). *Soilless Culture Management*. Berlin: Springer-Verlag.

RH31302 TEKNOLOGI CENDAWAN

Kursus ini adalah gunaan. Pelajar pada mulanya diperkenalkan tentang pengenalan, sejarah, skop penanaman cendawan untuk makanan. Jenis-jenis cendawan yang boleh dimakan akan diketengahkan. Untuk kes pembelajaran akan mengambil cendawan-cendawan seperti *Calocybe indica*, *Volvariella Volvacea*, *Pleurotus sp.*, *Agaricus bisporus* dan *Shiitake*. Amali adalah melibatkan penyediaan kultur tulle, penyediaan media (PDA dan OMA), sterilisasi, penyediaan agar condong untuk pembenihan induk cendawan. Penyediaan induk cendawan media bergaram dan dalam beg politelin dan pengeraman untuk perlipatgandaan hifa cendawan. Teknologi penanam cendawan melibatkan penyediaan infrastruktur, substrat tempatan, beg politen, bekas sesuai, bilik steril, peralatan inokulasi seperti gelung inokulasi, penunu Bunsen, penyaring, baling gas. Rak kultur, rumah cendawan, penyediaan batas kompos dari jerami padi, daun-daun dan hampas tebu dan jagung, daun-daun pisang, sabut kepala sawit dan suratkhobar. Penuaian jasadbuah cendawan dan penyimpanan dalam jangkamasa pendek dan panjang (jeruk, pengeringan dan pengawetan dalam garam). Kandungan nutrient cendawan seperti protein, asid-asid amino, unsur-unsur mineral, karbohidrat, fiber kasar, vitamin, akan diajar. Produk cendawan dan strategi pemasaran akan disentuh termasuk peranan pertanian cendawan secara kontrak dalam meningkatkan pendapat petani serta penyelidikan semasa dalam industri cendawan.

Rujukan

- Nita Bahl (1988) *Hand book of Mushrooms*, II edition, Vol.I & II.
- Paul Stamets, J.S. and Chilton, J.S. (2004). *Mushroom Cultivator: A practical guide to growing mushrooms at home*, Agarikon Press.
- Shu-Ting Chang, Philip G. Miles, Chang, S.T. (2004). *Mushrooms: Cultivation, nutritional value, medicinal effect and environmental impact*, 2nd ed, CRC press.
- Tewari and Pankaj Kapoor S.C. (1988) *Mushroom cultivation*, Mittal Publications, Delhi.
- Gogoi, R. 2006. *Mushroom Cultivation Technology*. Publisher: Scientific Publishers, India ISBN-10: 8172334184, ISBN-13: 978-8172334185

TERAS PROGRAM HORTIKULTUR DAN LANDSKAP (HG35)

RC10102 PEMAKANAN TUMBUHAN

Kursus yang mengenai pemahaman asas dalam kesuburan tanah, pemakanan tumbuhan dan pengurusan pemakanan tanah. Kursus ini juga meliputi peranan dan fungsi nutrien kepada tumbuhan, simptom-simptom kekurangan dan ketoksikan, penyerapan nutrien oleh tumbuhan daripada persekitaran (aerial, tanah dan tanpa-tanah). Jenis-jenis baja kimia/inorganik dan organik, penghargaan terhadap pentingnya pengurusan baja yang baik dalam pelbagai jenis tanah dan sistem penghasilan tumbuhan dan bagaimana pH tanah mempengaruhi penyerapan nutrien akan dibincangkan. Para pelajar akan dapat mengira jumlah penggunaan baja diperlukan untuk sesuatu tanaman berpandukan kadar baja.

Rujukan

- Barker, A.V. and Pilbeam, D.J. 2015. *Handbook of Plant Nutrition*. 2nd Edition CRC Press.
- Benton J. 2012. *Plant Nutrition and Soil Fertility Manual*. 2nd Edition. CRC Press.
- Halvin, J.L., Beaton, J.D., Tisdale, S.L. and Nelson, W.L. 2005. *Soil Fertility and Fertilizers: An Introduction to Nutrient Management*. 7th Edition. Prentice Hall.
- Marschaner, H. 2011. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. 3rd Edition. Academic Press, New York. Mengel, K. and Kirkby, E. A. 2001. *Principles of plant nutrition*. 5th Edition. Kluwer Academic Press.

RH10203 FISILOGI TUMBUHAN

Kursus ini mengkaji fungsi tumbuhan dari segi kompleksiti iaitu dari sel-sel individu sehingga tumbuhan matang. Sebagai organisma tidak gerak, tumbuh-tumbuhan mesti mengadaptasi dalam persekitaran biasa dan seterusnya mempunyai mekanisme unik untuk hidup dalam keadaan pertumbuhan yang tidak sempurna. Pertumbuhan dan pembangunan normal dan bagaimana tumbuhan bertindak dan mengadaptasi dalam keadaan buruk merupakan tema utama dalam penyelidikan fisiologi tumbuhan. Kursus ini fokus dalam proses fisiologi utama yang wujud dalam tumbuhan yang bertumbuh dalam keadaan sempurna dan juga membincangkan adaptasi fisiologi di bawah keadaan tekanan.

Rujukan

- Jain, V.K. 2015. *Fundamentals of Plant Physiology*. India: S. Chand Publishing
- Marschner, H. 2011. *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants*. 3rd Edition. USA: Academic Press
- Lowenfels, J. 2013. *Teaming with Nutrients: The Organic Gardeners Guide to Optimizing Plant Nutrition*. USA: Timber Press
- Ricardo, A. 2012. *Plant Responses to Drought Stress: from Morphological to Molecular Features*. Germany: Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co.
- Sadras, V.O. and Calderini, D. 2014. *Crop Physiology: Applications for Genetic Improvement and Agronomy*. USA: Academic Press
- Sharma, R. 2016. *An Introduction to Plant Physiology*. India: Campus Books International

RH20103 PEMBIAKBAKAAN TUMBUHAN

Kursus ini menekankan kepada prinsip dan konsep asas pembaikan genetik tanaman pertanian dan hortikultur melalui aplikasi prinsip asas genetik kuantitatif dan genetik kualitatif. Kaedah pembiakbakaan yang berbeza mengikut cara pembiakan tumbuhan akan dibincangkan. Aplikasi kaedah-kaedah konvensional seperti kultur tisu dan kejuruteraan genetik dalam pembiakbakaan tumbuhan turut dibincangkan.

Rujukan

- Acquah, G. 2012. *Principles of Plant Genetics and Breeding*. 2nd Edition. Wiley-Blackwell Publishing, UK
- Brown, J. & Caligari, P. D. S. 2008. *An Introduction to Plant Breeding*. Blackwell Publishing. Oxford.
- Yap, T. C., Mak, C. & Mohd Said Saad. 1984. *Prinsip-prinsip Pembiakbakaan Tanaman*. DBP. Kuala Lumpur
- Allard, R. W. 1999. *Principles of Plant Breeding*. 2nd ed. John Wiley and Sons. New York.
- Sleper, D.A and Poehلمان, J.M. 2014. *Breeding Fields Crops*. Wiley-Blackwell

RC20203 SAINS RUMPAI

Kursus ini adalah pembelajaran tentang rumpai dan pengawalannya. Prinsip-prinsip melibatkan pengelasan rumpai tumbuhan, biologi dan ekologi rumpai, dan sifat kimia tumbuhan dan racun rumpai (herbisid) akan diajar. Amalan untuk menghalang, mengawal dan menghapuskan rumpai akan dibincangkan. Formulasi herbisid dan penggunaan herbisid yang selamat akan diajarkan.

Rujukan

- Hakansson, S. 2003. *Weeds and Weed Management on Arable Land: an Ecological Approach*. CABI. Inderjit, (editor). 2004. *Weed Biology and Management (Bioelectric Engineering)*. Springer.
- Monaco, T. J., Weller, S. C. & Ashton, F. M. 2002. *Weed Science: Principles and Practices*. 4th ed. John Wiley & Sons.
- Naylor, R. E. L. 2002. *Weed Management Handbook*. 9th ed. Blackwell.
- Zimdahl, R. L. 2004. *Weed-crop Competition: a review*. 2nd ed. Wiley-Blackwell.

RH20303 PROPAGASI TUMBUHAN DAN PENGURUSAN SEMAIAN

Kursus ini menekankan prinsip-prinsip dan teknik-teknik propagasi tanaman pertanian. Antaranya, teknik propagasi menggunakan biji benih (seks) dan bahagian vegetatif tumbuhan (aseks). Para pelajar juga akan diperkenalkan kepada teknik mikropropagasi *in vitro* untuk penghasilan tanaman secara pukal, bermula dengan pengiraan komposisi dan penyediaan media penanaman. Amalan dan penyelenggaraan di tapak semaian turut ditekankan dalam kursus ini.

Rujukan

- Adkins, S. W. & Ashmore S. E. 2007. *Seeds: Biology, Development and Ecology*. CABI.
- Evans, D. E., Coleman, J. O. D. & Kearns, A. 2003. *Plant Cell Culture*. BIOS Scientific Publishers.
- Guy W. Adriance, and Fred R. Brison. 2010. *Propagation of horticultural plants*. India: Axix Books (India)
- Hartmann, H.T., Kester, D. E., Davies Jr., F. T. & Geneve, R. L. 2014. *Hartmann and Kester's Plant Propagation: Principles and Practices Eight Edition*. Prentice Hall.
- Mason, J. 2004. *Nursery Management*. 2nd ed. (Landlinks Press). CSIRO Publishing.
- Razdan, M. K. 2003. *Introduction to Plant Tissue Culture*. 2nd ed. Science Publishers Inc. Enfield, NH.
- Sofia, Bulgaria. 2011. *Propagation of ornamental plants*. Salvia Press Ltd.

RC20403 PENGURUSAN PEROSAK TANAMAN

Kursus ini akan memberi penekanan kepada penggunaan pelbagai teknik pengurusan bagi mengawal perosak pelbagai kelas tanaman. Teknik-teknik tersebut termasuklah pengawalan kultur, fizikal, kimia, genetik, kerintangan perumah, kerintangan serangga dan lain-lain. Aplikasi pengawalan perosak bersepadu yang mesra alam, ekonomi, risiko kerosakan persekitaran minima, dan perlindungan terhadap organisma bukan perosak juga akan diajar. Toksikologi dan klasifikasi pestisid, risiko pencemaran sisa kimia racun pestisid terhadap persekitaran daratan dan akuatik, dan sistem kuarantin antarabangsa dan tempatan bagi mengawal penyebaran perosak dan penyakit tanaman akan turut diajar. Identifikasi dan simptom kerosakan tanaman pertanian yang diakibatkan oleh perosak-perosak utama seperti serangga, mamalia, gastropoda dan lain-lain juga akan diperkenalkan di dalam kursus ini.

Rujukan

- Gupta, H. C. L. 2005. *Management of Insect Pests of Horticultural Crops*. Agrotech Publishing Academy. Ignacimuthu, S. & Jayaraj, S. 2005. *Sustainable Insect Pest Management*. Alpha Science International Ltd.
- Khoo, K. C., Ooi, P. & Ho, C. T. 1991. *Crop Pests and Their Management in Malaysia*. Tropical Press and Publication.
- Onstad, D. W. 2007. *Insect Resistance Management: Biology, Economics and Prediction*. Academic Press.
- Pedigo, L.P. & Rice, M. 2008. *Entomology and Pest Management*. 6th ed. Prentice Hall.

RH20603 PENGURUSAN RUMPUT TURF

Kursus ini memberi and mengongsi ilmu dan kemahiran tentang penanaman dan penyelenggaraan rumput turf. Kuliah dan amali akan merangkumi topik tentang kepentingan rumput turf dan industri rumput ini, jenis-jenis rumput turf di Malaysia, identifikasi, pemilihan, penanaman, penyelenggaraan utama, dan penyelenggaraan tambahan rumput turf. Kursus ini juga akan menyentuh tentang pengurusan turf untuk padang golf, landskap bandar, dan taman rekreasi.

Rujukan

- Christions, N.E., Patton, A.J. and Law, Q.D., 2016. *Fundamentals of Turfgrass Management (5th Edition)*. Wiley.
- Turgeon, A.J., 2011. *Turfgrass Management (9th Edition)*. Pearson.
- Turgeon, A.J., McCarty, L.B. and Christians, N., 2009. *Weed Control in Turf and Ornamentals*. Prentice Hall.
- Christians, N.E. and Agnew, M.L., 2007. *The Mathematics of Turfgrass Maintenance*. John Wiley and Sons, Inc.
- Wiecko, G., 2006. *Fundamental of Tropical Turf Management*. CABI Publishing.
- Beard, J.B., 2002. *Turf Management for Golf Courses*. United States Golf Association.

RH30103 MEKANISASI LADANG

Kursus ini memperkenalkan prinsip, rekabentuk dan operasi pelbagai jenis jentera dan mekanisma ladang; membiasakan pelajar dengan polisi dan strategi Mekanisasi Pertanian dan implikasinya dalam pembangunan pertanian; mengajar para pelajar tentang kos dan perakaunan kewangan untuk jentera pertanian, dan menganalisis faktor yang mempengaruhi operasi yang ekonomik untuk membuat keputusan pengurusan yang efektif.

Rujukan

- Donnell Hunt and David Wilson, 2016. *Farm Power and Machinery Management*, 11th Edition. Waveland Press Inc. ISBN-13: 978-1478626961, ISBN-10:1478626968
- Brian Bell, 2016. *Farm Machinery*. Publisher: Old Pond Publishing Ltd; 6th Revised edition, 312 pages. ISBN-10: 1910456063, ISBN-13: 978-1910456064
- Jemima Dunne (Ed.) 2015. *The Tractor Book*. Publisher Dorling Kindersley Ltd. 256 pages, ISBN10 0241014824, ISBN13 9780241014820
- Segun R. Bello, 2012. *Agricultural Machinery & Mechanization: Mechanization, Machinery, landform, tillage, farm operations*. Dominion publishing stores, 422 pages.
- S. N. Yadav , 2011. *Agricultural Engineering: Fundamentals and Applications*. Publisher: Biotech Books. ISBN-10: 8176222224, ISBN-13: 978-8176222228

RH30302 OLERIKULTUR

Kursus ini membekalkan pengetahuan dalam prinsip asas dan amalan dalam penghasilan dan pengurusan sayur-sayuran tanah tinggi dan tanah rendah. Merangkumi spesies-spesies dalam family penting seperti *leguminosae*, *solanaceae*, *cucurbitaceae*, *cruciferae*, *malvaceae* dan *liliaceae*. Faktor pengurusan penting yang dibincangkan termasuk penggunaan baja organik dan baja tak organik, kawalan penyakit dan perosak, kawalan rumpai dan sebagainya. Kursus ini turut membincangkan pengenalan kepada teknologi-teknologi pengeluaran sayuran secara komersil seperti hidroponik, fertigasi dan penggunaan rumah lindungan.

Rujukan

Maynard, D. N. & Hochmuth, G. J. 2007. Knott's Handbook for Vegetable Growers. 5th ed. John Wiley & Sons, Inc. Dixon, G. R. & Dickson, M. H. 2007. Vegetable Brassicas and Related Crucifers. CABI Publishing.
Rai, N and Yadav, D. S. 2005. Advance in Vegetable Production. Researchco Book Centre.
Aini, Z., Sivapragasam, A., Vimala, P. and Mohamad Roff, M. N. 2005. Organic Vegetable Cultivation.
Jones, J. B. Jr. 2004. Hydroponics: A Practical Guide for the Soilless Grower. 2nd Ed. CRC Press
Hui, Y. H., Ghazala, S., Graham, D. M., Murrell, K. D. & Nip, Wai-Kit. 2003. Handbook of Vegetabe Preservation and Processing (Food Science and Technology). Marcel Dekker.
Thompson, A. K. 2003. Fruit and Vegetables Harvesting, Handling and Storage. 2nd ed. Blackwell Publishing Ltd. MARDI.
2000. Panduan Pengeluaran Sayur-Sauran MARDI Serdang.
Rubatzky, Vincent E and Mas Yamaguchi. 1999. World vegetables: principles, production and nutritive values. New York: Chapman Hall

RH30503 LANDSKAP HORTIKULTUR

Kursus ini memperkenalkan pengetahuan mengenai elemen asas landskap, rekabentuk ruang serta aplikasi amalan landskap lestari. Kursus ini juga meneroka isu-isu kelestarian, sejarah, psikologi, budaya serta seni di alam semula jadi dan binaan.

Rujukan

Dee, C. (2001). Form and Fabric in Landscape Architecture: A Visual Introduction. London: Spon Press.
Venhaus, H. (2012). Designing the Sustainable Site: Integrated Design Strategies for Small-scale Sites and Residential Landscapes. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
Booth, N.K. (1983). Basic Elements of Landscape Architectural Design. Illinios: Waveland Press, Inc.

RH30602 FLORIKULTUR DAN ORNAMENTAL

Kursus ini membincangkan identifikasi, propagasi, penggunaan, dan keperluan penanaman dan penjagaan tumbuhan berbunga, pokok berkayu, pokok renek, pokok menjalar dan memanjat, serta tumbuhan tutup bumi yang digunakan dalam landskap di Malaysia. Juga merangkumi prinsip fisiologi dan amalan komersil yang terlibat dalam penghasilan tumbuhan hiasan dalam pasu, di batas seterusnya sistem pengeluaran dalam rumah hijau.

Rujukan

Grounds, R. 2005. Grasses: Choosing and Using These Ornamental Plants in the Garden (The Royal Horticulture Society). Quadrille Publishing Ltd.
Thomas, G. S. 2004. Ornamental Shrubs, Climbers and Bamboo. Frances Lincoln Publishers. Still, S. M. 1994. Manual of Herbaceous Ornamental Plants. 4th Ed. Stipes Publishing LCC. Larson, R. A. 1992. Introduction to Floriculture. 2nd Edition. Academic press.
Wilkins, F. H. & Dole J. M. 2004. Floriculture: Principle and Species. 2nd Ed. Prentice Hall

RH30703 PATOLOGI TUMBUHAN

Kursus ini memperkenalkan konsep-konsep patologi tumbuhan yang disebabkan oleh agen-agen abiotik dan biotik. Perbincangan seterusnya akan melibatkan mekanisma serang dan simptom-simptom penyakit oleh agen-agen biotik seperti virus, bakteria, kulat, fitoplasma dan parasit tumbuhan dan reaksi-reaksi tumbuhan terhadap serangan patogen-patogen. Penekanan lain dalam kursus ini adalah interaksi genetik tumbuhan-patogen, epidemiologi penyakit tumbuhan, pengawalan-pengawalan penyakit-penyakit tumbuhan secara kimia dan bukan-kimia.

Rujukan

Agrios, G. N. 2005. Plant Pathology. 5th edition Oxford, Singapore. Academic Press.
Strange, R. N. 2003. Introduction to Plant Pathology. England, Willey.
Mansfield, J. M. 2000. Antimicrobial Compounds and Resistance. In: Slusarenko, A. Fraser, R.S.S. And Van Loo, L.C (eds) (2000) Mechanism of Resistance to Plant Diseases. Netherlands, Kluwer Academic Publishers.
Ploetz, R.C. 2003. Diseases of tropical fruits crops. Oxon, United
Porsley, D. 1993. Diseases of fruits crops. Queensland. Department of Primary Industry Queensland.

RH30803 REKABENTUK LANDSKAP

Kursus ini memberi pelajar pemahaman serta penggunaan prinsip dan elemen reka bentuk dalam landskap. Teori dan amalan reka bentuk landskap dari seluruh dunia turut diperkenalkan dengan memberi tumpuan kepada taman dan strategi reka bentuk yang mampan.

Rujukan

- Quartino, D. S. 2011. *1000 Tips by 100 Landscape Architects*. LOFT Publications S.L.
Gillette, J et al edited by Treib, M. 2011. *Meaning in Landscape Architecture and Gardens, Four Essays, Four Commentaries*. Routledge London & New York.
Dargan, H. & Dargan, M. P. 2007. *Timeless Landscape Design: The Four-Part Master Plan*. Gibbs Smith, Publisher.
Boo, C. M., Hor, K. O. & Ou-yang, C. L. 2006. *1001 Garden Plants in Singapore*. NParks' Publication.
Lawson, B., 2004. *What Designers Know*. Architectural Press, Oxford, UK.

RH31002 POMOLOGI

Kursus ini memberikan pengetahuan dalam aspek-aspek penghasilan tanaman buah-buahan dari penanaman hingga penuaian dengan penekanan diberikan kepada buan-buahan tempatan. Perbincangan akan melibatkan pengumpulan dan kultivasi spesies buah-buahan tempatan yang berpotensi untuk tujuan propagasi dan pembiakbakaan masa depan.

Rujukan

- Barrett, D. M., Somogyi, L. & Ramaswamy, H. S. 2004. *Processing Fruits: Science and Technology*. 2nd Ed. CRC Press.
Hui, Y. H., Barta, J., Cano, M. P., Gusek, T. W., Sidhu, J. S. & Sinha, N. K. 2006. *Handbook of Fruits and Fruit Processing*. Blackwell Publishing Ltd.
Rieger, M. & Basra, A. 2006. *Introduction to Fruit Crops (Crop Science)*. CRC Press.
Thompson, A. K. 2003. *Fruit and Vegetables Harvesting, Handling and Storage*. 2nd ed. Blackwell Publishing Ltd.
Waugh, F. A. 2007. *Beginners' Guide To Fruit Growing - The Elementary Practices Of Propagation, Planting, Culture, Fertilization, Pruning, Spraying, Etc*. Ford. Press.

RH40202 PERANCANGAN DAN PENGURUSAN TAMAN

Kursus ini mendedahkan pelajar kepada perancangan dan pengurusan mampan sebuah taman. Pelajar dicabar untuk menghasilkan Pelan Pengurusan berdasarkan amalan dan dasar dari seluruh dunia seperti yang dilaksanakan oleh taman negara dan taman botani peringkat tempatan dan global.

Rujukan

- Wright, A. 2013. *Future Park : Imagining Tomorrow's Urban Parks*. Csiro Publishing
Davis, K., 2008. *A CBD Manual for Botanic Gardens*. Botanic Gardens Conservation International, Richmond, UK.
Ahern, J., Leduc, E. & York, M. L., 2007. *Biodiversity Planning and Design: Sustainable Practices*. Island Press.
Watkins, J. & Wright, T., 2007. *The Management & Maintenance of Historic Parks, Gardens & Landscapes: The English Heritage Handbook*. Frances Lincoln Publishers.
Moughtin, C. & Shirley, P., 2005. *Urban Design: Green Dimensions*, 2nd Edition. Architectural Press, Oxford, UK

RH40302 TEKNOLOGI LEPAS-TUAI

Kursus ini akan menekankan tentang tajuk-tajuk yang berkaitan dengan penyebab-penyebab, prinsip-prinsip dan amalan-amalan yang menyebabkan kerugian lepas-tuai dan teknik-teknik yang sesuai untuk mengurangkan kerugian tersebut. Perubahan-perubahan biofizik dan biokimia dalam hasil pertanian dan faktor-faktor yang mempengaruhi kualiti hasil semasa penyimpanan akan dibincangkan.

Rujukan

- Golob, P., Farrell, G. & Orchard, J.E. 2002. *Crop post-harvest and technology*. Volume 1: Principles and Practice. Texas: CHIPS.
Chakraverty, A., Mujumdar, A.S. & Ramaswamy, H.S 2003. *Handbook of postharvest technology: cereals, fruits, vegetables, tea and spices*. Boca Raton: CRC Press.
Kilcast, D. & Subramaniam, P. 2001. *The stability and shelf life of foods*. Texas: CHIPS.
Thompson, A. K. 2003. *Fruit and Vegetables Harvesting, Handling and Storage*. 2nd ed. Blackwell Publishing Ltd.
Yeoshua, S. B. 2005. *Environmentally friendly technologies for agricultural produce quality*. Boca Raton: CRC Press.

KURSUS ELEKTIF

RH30502 BIOLOGI MOLEKUL TUMBUHAN

Kursus ini membincangkan fungsi dan struktur transposon elemen dan gen tagging, perkembangan tumbuhan dan organ, kloroplas genom dan biosintesis lipid. Kursus ini juga memperkenalkan teknik-teknik terkini yang digunakan untuk mengasingkan protein dan asid nukleik, ekspresi gen analisis, manipulasi dan transformasi DNA dan transfeksi dan regenerasi. Teknik-teknik sedemikian biasanya diaplikasi dalam pertanian dan sains tumbuhan, terutamanya untuk penambahbaikan tananam, kejuruteraan genetik ekspresi gen dan manipulasinya.

Rujukan

Henry, R.J. 1997. *Practical Applications of Plant Molecular Biology*. Garland Science.
Jones, P., Jones, P. G. & Sutton, J. M. (eds.) 1997. *Plant Molecular Biology: Essential Techniques*. John Wiley & Sons. Karp, G. 2005. *Cell and Molecular Biology: Concept and experiments*. 4th ed. John Wiley & Sons, Inc. Lewin, B. 2004. *Gene VIII*. Pearson Education International. Schuler, M. A. 2005. *Methods in Plant Molecular Biology*. Elsevier.

RH30702 BIOPEMROSESAN MAKANAN

Kursus ini membincangkan secara umumnya perkaitan di antara peranan bioteknologi dan kepentingan bioproses dalam industri pemprosesan. Perspektif kemajuan bioproses dalam pengeluaran dan pemprosesan makanan akan dibincangkan untuk membina dan meluaskan pengetahuan pelajar dalam aspek teknologi dan isu-isu berkaitan.

Rujukan

Bisswanger, H. 2004. *Practical Enzymology*. Germany: Wiley-VCH Verlag GmbH and Co.
Goldberg, I. & Williams, R. (Editors) 1991. *Biotechnology and Food Ingredients*. New York: Van Nostrand Reinhold. Lee, B.H. 1996. *Fundamental of Food Biotechnology*. New York: VCH Publishers.
Lee, Y.K. 2003. *Microbial Biotechnology: Principles and Application*. Singapore: World Scientific Publishing.
Stanbury, P.F., Whitaker, A. and Hall, S.J. 2000. *Principles of Fermentation Technology*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
Thompson, P.B. 1997. *Food Biotechnology in Ethical Perspective*. London: Blackie Academic and Professional.

RH30802 KULTUR TISU TUMBUHAN

Kursus ini menekankan teori, aplikasi dan teknik yang berguna dalam propagasi tisu di dalam makmal kajian. Beberapa topik terpilih akan dipelajari termasuklah teknik pensterilan, penyediaan media, penghasilan dan penyelenggaraan eksplan, kalus dan kultur ampai serta pengukuran pertumbuhan sel, tisu dan organ.

Rujukan

Anis, M. (2016). *Plant Tissue Culture: Propagation, Conservation and Crop Improvement*. N. Ahmad (Ed.). Springer Singapore.
Bhatia, S., Sharma, K., Dahiya, R., & Bera, T. (2015). *Modern Applications of Plant Biotechnology in Pharmaceutical Sciences*. Academic Press.
Kleyn, J., Bridgen, M., & Scoggins, H. (2013). *Plants from Test Tubes: An Introduction to Micropropagation*. Fourth Edition. Timber press, Inc.
Smith, R.H. (2013). *Plant Tissue Culture, Techniques and Experiments*. Third Edition. Academic Press, Elsevier
Trigiano, R. N., & Gray, D. J. (Eds.). (2011). *Plant tissue culture, development, and biotechnology*. CRC Press.
Gayatri, M. C., & Kavyashree, R. (2015). *Plant Tissue Culture: Protocols in Plant Biotechnology*. Alpha Science International.

RH30902 PERTANIAN PERSEKITARAN TERKAWAL

Kursus ini akan membincangkan prinsip-prinsip dan konsep pengeluaran tanaman menggunakan sekitaran terkawal seperti penggunaan terowong plastik atau hidrofonik untuk menanam tanaman bernilai tinggi. Faktor-faktor sekitaran tumbesaran seperti suhu, cahaya, kelembapan dan bekalan nutrien dikawal menggunakan komputer dan boleh dipelbagaikan untuk menghasilkan sekitaran tumbesaran yang sesuai untuk spesies-spesies tanaman iklim sejuk, sub-tropika dan tropika. Pengurusan tanaman, ekonomi dan amalan sistem otomatis dalam sekitaran terkawal akan dibincang. Kultur buah-buahan, sayur-sayuran dan hiasan terpilih juga akan dibincang.

Rujukan

Shortle, J. S. 2001 *Environment Policies for Agriculture Pollution Control*. USA
Hanan, J.J. 1997. *Greenhouses: Advanced Technology for Protected Horticulture*. CRC. Jones, J.B. 2004. *Hydroponics: A Practical Guide for the Soilless Grower*, 2nd edn. CRC. Nelson, P.V. 2003. *Greenhouse Operation and Management*, 6th edn. Prentice Hall. Schwarz, M. 1995. *Soilless Culture Management*. Berlin: Springer-Verlag.

RH31102 PEMBINAAN DAN PENGURUSAN LANDSKAP

Kursus ini memberi penekanan kepada peringkat kedua penambahbaikan landskap; bermula dari aktiviti pra-pembinaan kepada butir-butir kerja-kerja yang berkaitan dengan pembinaan landskap. Ia memberi peluang kepada pelajar untuk mendapatkan latihan amali pembinaan dan pengurusan projek landskap berskala kecil.

Rujukan

Giles, F. 1999. *Landscape Construction: Procedures, Techniques, and design*. 4th Sub-ed. Stipes Publishing, LLC.
Littlewood, M. 1993. *Landscape Detailing Volume 1: Enclosure*. 3rd Ed. Routledge.
Littlewood, M. 1993. *Landscape Detailing Volume 2: Surfaces*. 3rd Ed. Routledge. Littlewood, M. 1993. *Landscape Detailing Volume 3: Structures*. 3rd Ed. Routledge. Littlewood, M. 2001. *Landscape Detailing Volume 4: Water*. Routledge.
Sauter, D. 2011. *Landscape Construction*. 3rd Ed. Delmar

RC31302 PENGURUSAN PERUSAHAAN KECIL DAN SEDERHANA

Kursus ini menfokus kepada bagaimana usahawan-usahawan perusahaan kecil dan sederhana (PKS) memahami proses-proses yang berkaitan dengan pengurusan strategik, apakah keputusan dan tindakan yang mereka ambil untuk memastikan kelebihan bersaing, bagaimana strategi-strategi perniagaan dirumuskan dan dilaksanakan dalam perusahaan kecil dan sederhana serta apakah peranan strategik keusahawanan dalam perniagaan-perniagaan kecil. Kursus ini juga membincangkan bagaimana PKS harus bertindak untuk kelebihan bersaing secara maksimum serta mempertimbangkan jurang antara teori yang ideal dan praktikal. Isu-isu polisi dan cabaran-cabaran yang dihadapi oleh PKS di Malaysia juga dibincangkan dalam kursus ini. Pada akhir kursus ini, pelajar seharusnya dapat memahami pelbagai proses pengurusan strategik PKS.

Rujukan

- Analoui, F. & Karami, A.2003.*Strategic Management in Small and Medium Enterprises*.London:Cengage Learning EMEA. Moha
- Asri Abdullah.1999.*Small and Medium Enterprises in Malaysia: Policy Issues and Challenges*. Aldershot: Ashgate. Mohd. Khairuddin Hashim.2002.*Small and Medium-Sized Enterprises in Malaysia:Development Issues*.Petaling Jaya,Selangor: Prentice Hall.
- Gerald I. Susman. 2007. *Small and Medium-sized Enterprises and the Global Economy*. Edward Elgar Publishing.

RH31302 TEKNOLOGI CENDAWAN

Kursus ini adalah gunaannya.Pelajar pada mulanya diperkenalkan tentang pengenalan, sejarah, skop penanaman cendawan untuk makanan.Jenis-jenis cendawan yang boleh dimakan akan diketengahkan.Untuk kes pembelajaran akan mengambil cendawan-cendawan seperti *Calocybe indica*, *Volvariella Volvacea*,*Pleurotus* sp.,*Agaricus bisporus* dan *Shiitake*.Amali adalah melibatkan penyediaan kultur tulle, penyediaan media (PDA dan OMA), sterilisasi, penyediaan agar condong untuk pembenihan induk cendawan. Penyediaan induk cendawan media bergaram dan dalam beg politelin dan pengeraman untuk perlipatgandaan hifa cendawan.Teknologi penanam cendawan melibatkan penyediaan infrastruktur, substrat tempatan, beg politelin, bekas sesuai, bilik steril, peralatan inokulasi seperti gelung inokulasi, penunu Bunsen, penyaring, baling gas.Rak kultur, rumah cendawan, penyediaan batas kompos dari jerami padi, daun-daun dan hampas tebu dan jagung, daun-daun pisang,sabut kepala sawit dan suratkhobar. Penuaian jasadbuah cendawan dan penyimpanan dalam jangkamasa pendek dan panjang (jeruk, pengeringan dan pengawetan dalam garam).Kandungan nutrient cendawan seperti protein,asid-asid amino, unsur-unsur mineral,karbohidrat,fiber kasar,vitamin,akan diajar.Produk cendawan dan strategi pemasaran akan disentuh termasuk peranan pertanian cendawan secara kontrak dalam meningkatkan pendapat petani serta penyelidikan semasa dalam industri cendawan.

Rujukan

- Nita Bahl 1988 Hand book of Mushrooms, II edition, Vol.I & II.
- Paul Stamets,J.S.and Chilton,J.S.2004.Mushroom Cultivator:A practical guide to growing mushrooms at home, Agarikon Press.
- Shu-Ting Chang,Philip G.Miles,Chang,S.T.2004.Mushrooms: Cultivation, nutritional value,medicinal effect and environmental impact, 2nd ed, CRC press.
- Tewari and Pankaj Kapoor S.C.1988 Mushroom cultivation, Mittal Publications, Delhi.
- Gogoi, R. 2006. Mushroom Cultivation Technology.Publisher:Scientific Publishers,India ISBN-10: 8172334184, ISBN-13: 978-8172334185

RC30302 SISTEM PENGAIRAN LADANG

Kursus ini membincangkan prinsip dan amalan sains serta pengurusan pengairan untuk penggunaan air yang cekap melalui aplikasi pelbagai teknik dan sistem pengairan ladang. Kursus ini memberikan kemahiran yang perlu untuk merekabentuk sistem dan pengurusan yang berkesan dan cekap dalam sistem pengairan ladang. Perkaitan antara tanah-tanaman-air-atmosfera, keperluan air tanaman dan pengeluaran air berlebihan (penyaliran) dari ladang akan dibincangkan. Penekanan akan diberikan ke atas komponen dan sistem pengairan automatik.

Rujukan

- Aleix Campo (Ed.), 2017. *Irrigation and Agricultural Drainage Engineering*. 294 pages. Scitus Academics LLC. ISBN-10: 168117541X, ISBN-13: 978-1681175416
- Balram Panigrahi and Megh R. Goyal, 2016. *Soil and Water Engineering: Principles and Applications of Modeling*. Apple Academic Press, 550 Pages - 18 Color & 136 B/W Illustrations, ISBN 9781771883924 - CAT# N11672.
- Peter Waller, Muluneh Yitayew, 2015. *Irrigation and Drainage Engineering*. 742 pages. Springer International Publishing. 978-3319056999, 978-3319056982
- Ranjit Kumar Biswas, 2015. *Irrigation and Agricultural Drainage Engineering*. 595 pages. New India Publishing Agency. ISBN-10: 938330524X, ISBN-13: 978-9383305247
- Balram Panigrahi, 2013. *A Handbook on Irrigation and Drainage*. 620 pages. New India Publishing Agency. ISBN-10: 9381450889, ISBN-13: 978-9381450888.
- DID Malaysia, 2009. *Irrigation and Agricultural Drainage*. DID Manual No.5. 1172 pages. Department of Irrigation and Drainage Malaysia.

RC30303 TEKNOLOGI BIJI BENIH

Perkembangan benih selepas persenyawaan, struktur-struktur dan penyebaran benih akan diajar. Fisiologi percambahan benih, ujian-ujian kemandirian dan kesegaran anakbenih akan ditekankan. Kategori-kategori benih untuk makanan manusia, makanan haiwan dan sebagai bahan tanaman akan diajar. Penghasilan benih, koleksi, pembersihan, pemprosesan, dan penyimpanan akan disajikan. Amali ujian benih dan protokol untuk ketulenan dan piawaian yang ditentukan oleh AOSA. Kawalan pendebungaan dalam penghasilan benih juga diajar. Persijilan benih untuk pasaran dan jaringan pasaran benih juga akan disajikan.

Rujukan

Bewley, J.D., Black, M. And Halmer, P. 2006. *The Encyclopedia of Seeds: Science, Technology and Uses*. CABI Publishing.
Black, M. and Bewley, D. 2002. *Seed Technology and Its Biological Basis*. Sheffield Academic Press.
Black, M. J., Bradford, K.J. and Vaquez-Ramos, J. 2000. *Seed Biology: Advances and Applications*. CABI Publishing.
Desai, B.B. 2004. *Seed Handbook: Biology, Production, Processing and Storage*, 2nd edn. CRC.
McDonald, M. B. and Kwoong, F.Y 2004. *Flower Seeds: Biology and Technology*, CABI Publishing.

RC30702 PENGURUSAN KESUBURAN TANAH

Kursus ini membincangkan dengan element nutrien kitar semula, mengkaji status kesuburan tanah dan keperluan baja. Interpretasi data analitikal dan cadangan praktikal berkaitan dengan penyelenggaraan dan peningkatan kesuburan tanah akan diajar. Pengurusan tanah di Malaysia (gambut, asid sulfat, BRIS, *tin-tailing*, *coastal*, *sloping* dan tanah *highly weathered*) akan ditekankan. Teknik pemulihan dengan rujukan tertentu terhadap erosi tanah akan diajar.

Rujukan

Magdoff, F. and Weil, R.R. 2004. *Soil organic matter in sustainable agriculture*. CRC Press.
Sanchez. P.A. 1976. *Properties and management of soils in the tropics*. John Wiley & Sons.
Prasad, R and Power, J.F. 1997. *Soil fertility management for sustainable agriculture*. Lewis Publishers.
Havlin, J.L, Beaton, J.D, Tisdale, S.L and Nelson, W.L. 2005. *Soil fertility and fertilizers. An introduction to Nutrient Management (7th Ed)*. Prentice Hall.
Shamshuddin, J. 2006. *Acid Sulfate Soils in Malaysia*. UPM Press, Serdang.

RC30902 ENTOMOLOGI PERTANIAN

Kursus ini akan memberikan latihan kemahiran dan pengetahuan tentang entomologi pertanian kepada para pelajar. Pengetahuan terhadap kitar hidup, ekologi, biologi pembiakan dan struktur morfologi serangga akan dapat membolehkan para pelajar mengetahui tentang ciri-ciri dan sifat serangga perosak utama yang sering menyerang tanaman pertanian di Malaysia. Klasifikasi dan pengecaman serangga dengan menggunakan kunci sistematik juga dapat membantu pelajar untuk dapat mengecam perosak tersebut sehingga ke peringkat spesies. Pengetahuan tentang entomologi akan memberikan asas pengetahuan penting sebelum dapat melaksanakan sesuatu teknik pengawalan dan pengurusan serangga perosak. Kursus ini juga akan mendedahkan para pelajar tentang serangga perosak utama getah, kelapa, kelapa sawit, koko, kopi, jagung, tembakau, tebu, lada hitam, sayur-sayuran, buah-buahan, barang simpanan, tanaman hiasan dan lain-lain.

Rujukan

Gillot, C. 2005. *Entomology*. Springer, University of Saskatchewan.
Khoo, K.C., Ooi, P.A.C., Tuck, H.C. 1991. *Crop pests and their management in Malaysia*. Tropical Press, Kuala Lumpur.
Pedigo, L.P. & Rice, M. E. 2002. *Entomology and pest management*. Prentice Hall, Pearson.
Thacker, J.R.M. 2002. *An introduction to arthropod pest control*. Cambridge University Press.
Alford, D.V. 2007. *Pests of fruit crops: a colour handbook*. Manson Pub, London.

RC31002 KULTUR TANPA TANAH

Kursus ini akan mendedahkan para pelajar dengan asas yang kukuh dalam prinsip, amalan, kaedah, infrastruktur dan teknologi penanaman tumbuhan tanpa menggunakan tanah. Meliputi beberapa sistem penting seperti kultur air, kultur pasir, kultur batu kelikir, aeroponik, kultur nutrien dan sebagainya. Sistem pengurusan dalam penghasilan tanaman tanpa tanah juga akan dibincangkan termasuk penghasilan secara organik, tak organik dan penanaman secara menegak.

Rujukan

Bandyopadhyay, P. C. 2010. *Fertigation : Dundamentals and Applications*. D. P. House
Michael Raviv, J. Heinrich Lieth. 2008. *Soilless culture: Theory and Practice*. Amsterdam; Boston: Elsevier science. B.K.
Ramachandrappa, H. V. Nanjapp. 2008. *Fertigation Technology*. Jodhpur: Agrobios (India).
J. Benton Jones, Jr. 2005. *Hydroponics: a practical guide for the soilless grower*. 2nd ed. Boca Raton, CRC Press.
Jones, J. B. Jr. 2011. *Hydroponics: A Practical Guide for the Soilless Grower*. 2nd Ed. CRC Press
Meier Schwarz. 1995. *Soilless Culture Management*. Berlin : Springer-Verlag

RC31402 PENGURUSAN SUMBER AIR

Kursus ini memberi gambaran meluas terhadap sumber air, kuantiti, kualiti, penggunaan dan pengurusan air pertanian. Kitaran hidrologi, prinsip biofizikal dan kesan perubahan iklim/ faktor persekitaran terhadap sumber air dan amalan sumber air yang lestari dalam pertanian juga akan ditekankan. Isu terkini berkaitan penggunaan air dan pertanian juga akan dibincangkan.

Rujukan

- Balram Panigrahi and Megh R. Goyal, 2016. *Soil and Water Engineering: Principles and Applications of Modeling*. Apple Academic Press, 550 Pages - 18 Color & 136 B/W Illustrations, ISBN 9781771883924 - CAT# N11672.
- Cornelio Alberto Zolin and Renato de A. R. Rodrigues, 2015. *Impact of Climate Change on Water Resources in Agriculture*. CRC Press. 232 Pages - 18 Color & 16 B/W Illustrations. ISBN 9781498706148 - CAT# K24813
- Manish Kumar (Ed.) 2012. *Problems, Perspectives and Challenges of Agricultural Water Management*. Publisher: InTech, ISBN 978-953-51-0117-8, 468 pages. DOI: 10.5772/2488
- Megh R. Goyal, 2015. *Water and Fertigation Management in Micro Irrigation*. Apple Academic Press. 356 Pages - 150 B/W Illustrations, ISBN 9781771881067 - CAT# N11242.
- James S. Shortle and Ronald C. Griffin (Eds.) 2001. *Irrigated Agriculture and the Environment*. The Management of Water Resources Series. Publisher Edward Elgar Publishing Ltd, ISBN10: 1840645032, ISBN13: 9781840645033
- Thomas Bournaris, Julio Berbel, Basil Manos and Davide Viaggi, 2014. *Economics of Water Management in Agriculture*. CRC Press, 370 Pages - 16 Color & 62 B/W Illustrations, ISBN 9781482238396 - CAT# K23223

RC31502 SISTEMATIK TUMBUHAN

Kursus ini akan mendedahkan pelajar kepada taksonomi tradisional, deskripsi, pencaman, tatanama, dan penkelasan tumbuhan. Mereka akan dibimbing untuk memahami penyusunan semula filogeni, atau sejarah pengevolusian, kehidupan tumbuhan. Kursus ini terbahagi kepada empat bahagian: pengenalan kepada sistematik, kepelbagaian dan evolusi tumbuh-tumbuhan, bukti sistematik dan istilah deskriptif, dan panduan dalam sistematik tumbuhan. Penekanan akan diberikan kepada penggunaan pendekatan sistematik dalam mencam dan memilih tanaman dan tumbuhan hiasan yang berkait rapat secara genetik, atau hibrid, bagi peningkatan kualiti dan sifat.

Rujukan

- Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F., and Donoghue, M.J., 2015. *Plant systematics: A Phylogenetic Approach*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- Stuessy, T., Crawford, D.J., Soltis, D.E., and Soltis, P.L., 2014. *Plant Systematics: The Origin, Interpretation, and Ordering of Plant Diversity*. Koeltz Scientific Books.
- Belostotsky, D.A., 2009. *Plant Systems Biology: Methods in Molecular Biology*. Humana Press.
- Stace, C.A., 1992. *Plant Taxonomy and Biosystematic*. Cambridge University Press, London.
- Stuessy, T.F., 1990. *Plant Taxonomy: The Systematic Evaluation of Comparative Data*. Columbia University Press, New York.

RC31602 PENGENALAN KEPADA KEUSAHAWANAN AKUA-TANI

Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada rantaian nilai keusahawanan akua-tani. Topik diajar melibatkan kepentingan perbezaan projek-projek berimpak tinggi dalam akua-tani, mendorong pembangunan keusahawanan akua-tani, hubungan kritikal antara pelbagai organisasi / pihak yang berkepentingan dalam rangkaian, profil rangkaian perniagaan akua-tani, saluran pasaran yang dipilih dan rangkaian antara sektor dalam saluran keusahawanan. Pelajar akan berpengalaman dalam menggunakan analisis rantaian nilai sebagai kaedah untuk memahami aqua-tani dari pandangan holistik. Kursus ini juga akan mendedahkan pelajar untuk mengenal pasti peluang dalam bidang keusahawanan akua-tani.

Rujukan

- Cass, F., P. Ho., J. Eyferth and E.B. Vermeer (eds). 2004. *Rural development in transitional China: the new agriculture*. London
- Climate change and global food security/* edited by R. Lal... (et al) Publisher Boca Raton, FL: Taylor & Francis, 2005.
- Anon, 1999. *Food security: the new millennium*. Publisher Penang: Consumers International
- FAO. 2006. *The State of food and agriculture, 2006: food aid for food security? Rome: Food and Agriculture Organisation of the United States*
- Anon. 2005. *Economics reforms and food security: the impact of trade and technology in South Asia*. CRC Press

RC31102 TANAMAN HERBA DAN REMPAH

Kursus ini menekankan kepada tanaman herba dan rempah dari aspek propagasi, pengurusan penanaman di ladang, penuaian, pengendalian lepas tuai serta pemprosesan hasil tanaman ini. Analisis fitokimia herba dan rempah serta perkembangan semasa industri herba dan rempah di negara kita turut dibincangkan.

Rujukan

- Jaganath, I. B., & Ng, L. T. (2000). Herbs. *The Green Pharmacy of Malaysia*. Kuala Lumpur, Vinpress and Malaysia Agricultural Research and Development Institute, 95-99.
- Musa, Y., Ghawas, M.M., & Mansur, P. (2005). Penanaman Tumbuhan Ubatan dan Beraroma. Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia, MARDI
- Nair, K. P. (2013). *The agronomy and economy of turmeric and ginger: the invaluable medicinal spice crops*. Elsevier Science. Pp 537
- Peter, K. V. (Second Edition.). (2012). *Handbook of herbs and spices*. Woodhead Publishing Limited. Vol 1 & 2
- Shanmugavelu, K. G., Kumar, N., & Peter, K. V. (2002). *Production technology of spices and plantation crops*. Agrobios

PROGRAM PENGELUARAN TERNAKAN (HG36)

RL10303 PENGENALAN KEPADA PENGELUARAN TERNAKAN

Kursus ini membincangkan skop industri ternakan, peluang kerjaya dalam sains haiwan, prinsip pembiakbakaan, fisiologi dan pemakanan yang berkait dengan pengeluaran, teknologi terkini dalam pengeluaran haiwan dengan penekanan kepada sistem pengeluaran ternakan yang terkini, menfokus kepada langkah untuk meningkatkan produktiviti untuk membekalkan produk ternakan yang berpatutan dan mencukupi. Kursus ini juga meliputi pemprosesan dan pemasaran produk-produk haiwan.

Rujukan

- Robert E. Taylor and Thomas G. Field. 2015. *Scientific Farm Animal Production: An Introduction (11th Edition)*. Pearson.
- Frank Flanders and James R. Gillespie. 2015. *Modern Livestock & Poultry Production 9th Edition*. Cengage Learning
- Frank Flanders and James R. Gillespie. 2015. *Lab Manual for Flanders' Modern Livestock & Poultry Production, 9th Edition*. Delmar Cengage Learning.
- Andy D. Herring. 2014. *Beef Cattle Production Systems*. CABI
- Sunil Kumar. 2013. *Livestock Production and Management: Recent Trends and Future Prospects*. New India Pub. Agency.

RL10404 ANATOMI DAN FISILOGI HAIWAN

Kursus ini meliputi anatomi dan fisiologi ternakan. Pelbagai sistem seperti rangka, otot, pernafasan, pengedaran, saraf, endokrin, perkumuhan dan penghadaman akan dibincangkan dalam kursus ini. Kursus ini juga meliputi prinsip asas fisiologi, pengawetan tisu/organ dan akan menggunakan alat-alat seperti model-model anatomi dan spesimen-spesimen kawalan.

Rujukan

- Richard W. Hill and Gordon A. Wyse. 2016. *Animal Physiology*. Oxford University Press.
- Thomas P. Colville and Joanna M. Bassert. 2015. *Clinical Anatomy and Physiology for Veterinary Technicians, 3rd Edition*. Mosby.
- Victoria Aspinall and Melanie Cappello. 2015. *Introduction to Veterinary Anatomy and Physiology Textbook, 3rd Edition*. Butterworth-Heinemann.
- Michael Akers R and Michael Denbow D. 2013. *Anatomy and Physiology of Domestic Animals*, Blackwell Publishing.
- Sally J. Bowden VN. 2012. *Introduction to Veterinary Anatomy and Physiology Workbook, 2nd Edition*. Butterworth-Heinemann.

RL20103 PEMBIAKBAKAAN HAIWAN

Kursus ini meliputi topik berkenaan genetik dan asas statistik kemajuan haiwan, pemilihan stok pembiakbakaan, transmisi ciri-ciri, penentuan jantina, permanian beradas dan kitaran estrus. Sistem reproduktif bagi jantan dan betina, kegagalan reproduktif dan bioteknologi dalam pembiakbakaan ternakan juga turut dibincangkan.

Rujukan

- Sewall Wright & Jackson Chambers, 2017. *Principles of Livestock Breeding*.
- Valerie Porter, Lawrence Alderson, Stephen J.G. Hall, D. Phillip Sponenberg, 2016. *Mason's World Encyclopedia of Livestock Breeds and Breeding*.
- C.V.Singh. 2015. *Animal Breeding and Genetics*. NIPA
- R. Thiagarajan. 2014. *Text Book of Animal Breeding*.
- Stephen C. Bishop and Roger F. E. Axford. 2011. *Breeding for Disease Resistance in Farm Animals*.

RL20403 TINGKAHLAKU DAN KEBAJIKAN HAIWAN

Kursus ini meliputi pelbagai aspek kelakuan haiwan ladang serta kesan dan implikasinya ke atas pengurusan, pengeluaran, kesihatan dan kebajikan. Kursus ini juga membincangkan mekanisma, fungsi dan evolusi kelakuan serta kepentingan kelakuan haiwan dalam program biologi pemuliharaan.

Rujukan

- Dominic Fasso. 2016. *Textbook of Animal Genetics and Breeding*. Syrawood Publishing.
- Temple Grandin. 2015. *Improving Animal Welfare, 2 Edition: A Practical Approach*. CABI
- Grandin T. and Deesing, MJ. 2014. *Genetics and the Behaviour of Domestic Animals*. Academic Press Broom.
- Dorian G. Garrick and Anatoly Ruvinsky. 2014. *The Genetics of Cattle*. CABI.
- Aubrey Manning, Marian Stamp Dawkins. 2012. *An Introduction to Animal Behaviour*. University Cambridge.

RL20603 PEMAKANAN HAIWAN

Kursus ini membincangkan fungsi utama asas kumpulan zat makanan, pengenalan sumber makanan, keperluan zat untuk pengekal, pertumbuhan, reproduktif, penyusuan dan fungsi badan yang lain bagi haiwan ladang. Makanan yang biasa digunakan di negara ini akan diberi penumpuan dan klasifikasi makanan, perumusan dan keseimbangan catuan dan makanan tambahan juga akan dipelajari.

Rujukan

- Eisemann Joan and Kim Sung Woo. 2014. *Animal Nutrition 1st Edition*. Kendall Hunt Publishing.
- Woody Lane. 2014. *From the Feed Trough: Essays and Insights on Livestock Nutrition in a Complex World*. Lane Livestock Services.
- Surej Joseph Bunglavan and Ashil V.S. 2014. *Use of Enzymes as Feed Additives in Livestock and Poultry Nutrition: feed grade enzymes in enhancing feed digestibility*. LAP LAMBERT Academic Publishing.
- Authors Marshall Jurgens and Kristjan Bregendahl. 2012. *Animal Feeding and Nutrition*. Kendall Hunt Publishing.
- Goutam Mondal. 2012. *Textbook on Ruminant Nutrition*. NIPA.

RL20803 PENGELUARAN PASTURA DAN FODDER

Kursus ini memperkenalkan kepada para pelajar pengeluaran dan pengurusan rumput pastura tulen dan pastura berasaskan legum dalam pemakanan utama ruminan. Spesies-spesies legum dan rumput ditanam untuk pastura dan fodder, pembentukan pastura, cadangan pembajaan pada sistem *cut-and-carry* dan pastura yang telah dimakan haiwan dan kadar penyimpanan dibincangkan. Pengeluaran haiwan (berat hidup yang diperolehi) di bawah *free-grazing*, *set stocking*, *rotational grazing* juga akan ditekankan. Pastura asli yang diperkenalkan di bawah sekitaran tanaman dan integrasi ternakan-tanaman akan ditekankan. Pemuliharaan *fodder (silage, feed pallets)* dan penggunaan pengeluaran sampingan tanaman sebagai suplemen makanan juga disentuh. Praktikum dan lawatan ladang akan memberi para pelajar pengalaman pengurusan dan penilaian pastura sebenar di ladang.

Rujukan

- David Barker and Johannes Isselstein. 2017. *Improving grassland and pasture management in temperate agriculture*. Burleigh Dodds Series in Agricultural Science.
- R. Seerangan and R. Sengodan. 2015. *Handbook on Dairy Farm Management Including Fodder Management*. LAP LAMBERT Academic Publishing
- D.V. Reddy. 2014. *Fodder Production and Grassland Management, 2nd Edition*.
- Peter Bacchus. 2013. *Biodynamic Pasture Management*. Acres U.S.A.
- Lydia Nevzorova. 2012. *Paddocks and Shelters: Organizing Proper Pasture Management*. CreateSpace Independent Publishing Platform.

RL21203 PENGELUARAN POLTRI

Kursus ini meliputi semua aspek amalan penternakan poltri termasuklah pembiakbakaan, pemakanan, pengurusan, perumahan, kelengkapan, kesihatan dan kebajikan. Penekanan akan diberi kepada pengeluaran ayam telur dan ayam daging.

Rujukan

- M.G. Kains and Jackson Chambers. 2017. *Profitable Poultry Production*. CreateSpace Independent Publishing.
- Harry M. Lamon. 2016. *Practical Poultry Production*. Fb & C Limited.
- Frank Flanders, James R. Gillespie. 2015. *Modern Livestock & Poultry Production*. Cengage Learning.
- Damerow, G. 2013. *Hatching & Brooding Your Own Chicks: Turkeys, Ducks, Geese, Guinea Fowl*. Storey Publishing, LLC.
- Donald D. Bell and William D. Weaver. 2012. *Commercial Chicken Meat and Egg Production*. Springer.

RL30303 PENGELUARAN TERNAKAN MONOGASTRIK

Kursus ini meliputi semua aspek pengurusan khinzir termasuk pembiakan, khasiat, pengurusan, kandang, peralatan, kesihatan dan kebajikan. Tumpuan akan diberikan pada baka, pemilihan dan anggaran, kandang, peralatan dan pemasaran khinzir. Kursus ini juga akan memberi pengenalan kepada pengeluaran binatang ternakan monogastrik lain seperti kuda dan anab.

Rujukan

- Edward Stahl and Jackson Chambers. 2015. *Commercial Rabbit Farming*. CreateSpace Independent Publishing.
- Neville Beynon. 2014. *Pigs: A Guide to Management*. Crowood Press.
- James I. McNitt and Steven D. Lukefahr. 2013. *Rabbit Production*. CABI.
- Lee I. Chiba. 2013. *Sustainable Swine Nutrition*. Wiley-Blackwell.
- Wilson G. Pond. 2012. *Swine Production and Nutrition (Animal Science Textbook Series)*. Springer.

RL30403 PENGELUARAN DAGING LEMBU DAN TENUSU

Kursus ini membincangkan aspek-aspek penting pengurusan lembu pedaging dan lembu tenusu bermula peringkat kelahiran hingga dewasa, pelbagai jenis baka lembu pedaging dan lembu tenusu, pemilihan dan penilaian lembu pedaging dan lembu tenusu. Kursus ini akan meliputi pembiakbakaan, pemakanan dan pengurusan, pengurusan pemerahan, kesihatan kawanan tenusu, perumahan dan kelengkapan tenusu, pemasaran susu, pengurusan kesihatan lembu pedaging, perumahan dan kelengkapan lembu pedaging serta pemasaran daging lembu.

Rujukan

- Thomas G. Field. 2017. *Beef Production and Management Decisions*. Pearson Edu.
John R. Campbell, Robert T. Marshall. 2016. *Dairy Production and Processing: The Science of Milk and Milk Products*. Waveland Press.
Lewis Kahn, David Cottle. 2014. *Beef Cattle Production and Trade*. CSIRO Pub.
Andy D. Herring. 2014. *Beef Cattle Production Systems*. CABI
Peter de Jong. 2013. *Sustainable Dairy Production*. Wiley.

RL30503 PEMROSESAN MAKANAN TERNAKAN

Kursus ini berkenaan dengan bagaimana produk pertanian, produk berasaskan pertanian atau sisa diproses menjadi produk yang boleh digunakan secara efisien oleh haiwan ruminan dan monogastrik. Pelajar akan didedahkan kepada pelbagai jenis kelengkapan dan mesin yang digunakan untuk pemprosesan, pengawetan makanan dan pembuatan pelet serta analisis feedstuff.

Rujukan

- P. K Malik, R. Bhatta, J. Takahashi, R. Kohn, C. S Prasad. 2015. *Livestock Production and Climate Change*. CABI.
Aaron A. Altschul and Aaron M. Altschul. 2013. *New Protein Foods: Animal Protein Supplies*. Academic Press.
Abd El-Hakim Saad. 2012. *The Optimum Use Of Non-Conventional Protein Source For Feeding Broiler: Effect of using non-conventional feed formulations on the performance of broiler chicks*. LAP LAMBERT Academic Publishing.
Michael Youn. 2012. *Poultry Farming & Feed Formulations*. Koros Press.
Sarah R. Borgearo. 2011. *Animal Feed: Types, Nutrition and Safety*. Nova Science Pub.

RL30603 PENYAKIT HAIWAN DAN PENJAGAAN KESIHATAN

Kursus ini berkaitan dengan penyakit-penyakit biasa bagi ternakan (berjangkit dan tidak berjangkit), etiologi, simptom dan kesannya ke atas pengeluaran haiwan, rawatan serta pencegahan. Kursus ini akan meliputi topik seperti pengendalian dan penjagaan haiwan, kebersihan, sanitasi, penjadualan vaksinasi, imunisasi dan pengawasan kesihatan.

Rujukan

- James Lawhead, MeeCee Baker. 2017. *Introduction to Veterinary Science*. Cengage Learning.
John G. Matthews. 2016. *Diseases of The Goat*. Wiley-Blackwell.
Hussein Abd El hay Ka-oud. 2015. *Biosecurity (health protection and sanitation strategies) in animal farms: Bio security in farms*. CreateSpace Independent Publishing.
Laura Lien and Sue Loly. 2014. *Large Animal Medicine for Veterinary Technicians*. Wiley-Blackwell.
Steven McOrist. 2014. *Pig Disease Identification and Diagnosis Guide: A Farm Handbook*.
Steeve Giguere, John F. Prescott, Patricia M. Dowling. 2013. *Antimicrobial Therapy in Veterinary Medicine*. Wiley.

RL31103 PENGELUARAN RUMINAN KECIL

Kursus ini meliputi semua aspek bagi praktikal penternakan ruminan kecil (kambing, bebiri dan rusa), termasuklah pembiakbakaan, pemakanan, pengurusan, perumahan, kelengkapan, kesihatan dan kebajikan. Pelbagai baka kambing, bebiri dan rusa akan dibincangkan. Penekanan akan diberi kepada langkah meningkatkan pengeluaran susu, daging dan kulit serta pemasaran produk berkenaan.

Rujukan

- Mulugeta Ayalew. 2016. *Sheep and Goat Production Text Book*. LAP LAMBERT Academic Publishing.
Mr Shakeel Nouman. 2014. *Dairy Goat Production: Farmers Handbook*. CreateSpace Independent Publishing.
A. K. Goel and M. K. Tripathi. 2013. *Small Ruminant Production & Health*. Satish Serial Publishing House
A.Sahoo.2012. *Trends in Small Ruminant Production: Perspectives and Prospects*. Satish Serial Publishing House
S. Gebrekiristos and B.Duguma. 2012. *Small Ruminant Production Systems in South Western Ethiopia*. LAP LAMBERT

RL40103 PENGENDALIAN DAN PEMROSESAN PRODUK TERNAKAN

Kursus ini akan memperkenalkan pelajar kepada kefahaman tentang kesan *ante-* and *post-mortem* ke atas kualiti produk-produk ternakan. Kursus ini meliputi pemilihan produk, pengawetan, pemprosesan, pemasaran dan keselamatan, penilaian bangkai ternakan, kebersihan daging, pemilihan daging, pengenalpastian piawai pemetongan, penyalaiian daging dan kaedah-kaedah pengawetan daging yang lain serta struktur daging dan kapasiti penakungan air daging. Teknik-teknik pembersihan selepas pemetongan seperti nyahbulu kimia, pembilasan air panas, pempasteuran wap, pemvakuman wap, pembilasan kimia, *lactoferrin* dan kombinasi rawatan-“Hurdle Technology” juga akan dibincangkan. Kursus ini meliputi pemprosesan dan penggunaan produk-produk berasaskan ternakan. Kandungan kursus meliputi kedua-dua produk makanan dan bukan makanan bagi poltri dan ternakan. Pemprosesan dan penggunaan perubatan serta farmaseutikal, pemprosesan kulit, bebola daging, kulit, *slated* eggs, pemakanan haiwan dan sebagainya juga akan dibincangkan.

Rujukan

- Hilton C. Deeth and Michael J. Lewis. 2017. *High Temperature Processing of Milk and Milk Products*. Wiley.
- John R. Campbell and Robert T. Marshall. 2016. *Dairy Production and Processing: The Science of Milk and Milk Products*. Waveland Press
- Ramesh C. Chandan and Arun Kilara. 2015. *Dairy Processing and Quality Assurance*. Wiley.
- G. J. Mountney. 2013. *Poultry Meat and Egg Production*. Springer
- Vikas Nanda. 2013. *Meat, Egg and Poultry Science & Technology*. I K International Publishing House
- Y. H. Hui. 2012. *Handbook of Meat and Meat Processing, Second Edition*. CRC Press

RL40703 PENGURUSAN SISA TERNAKAN

Kursus ini meliputi pelbagai sistem pengumpulan, penyimpanan, rawatan, pengangkutan dan pemanfaatan bagi ternakan dan sisa organik pertanian dan sisa air buangan. Jenis-jenis pencerna anaerobik, pilihan-pilihan pemanfaatan gas, keselamatan dan pengurusan pencerna dan peralatan pemanfaatan gas juga dibincangkan. Kursus ini juga akan membincangkan ciri-ciri fizikal, kimia dan biologi bagi sisa-sisa ternakan dan kesannya ke atas persekitaran dan langkah-langkah untuk meminimumkan kesannya ke atas persekitaran.

Rujukan

- Agnieszka Makara and Zygmunt Kowalski. 2016. *Innovative Bio-Products for Agriculture: Pig Manure Utilization and Treatment (Agricultural Issues and Policies)*. Nova Science Pub Inc.
- Tassew Mohammed. 2015. *Sustainable utilization of livestock manures and Academic success*. LAP LAMBERT Academic Publishing.
- Sven G. Sommer and Morten L. Christensen. 2013. *Animal Manure Recycling: Treatment and Management*. Wiley.
- Sven G. Sommer. 2013. *Ammonia volatilisation from livestock slurries and mineral fertilisers*. University Press of Southern Denmark.
- James M. MacDonald and Marc O. Ribaud. 2012. *Manure Use for Fertilizer and for Energy: Report to Congress*. CreateSpace Independent Publishing.

KURSUS ELEKTIF

RC30103 MEKANISASI LADANG

Kursus ini memperkenalkan prinsip, rekabentuk dan operasi pelbagai jenis jentera dan mekanisma ladang; membiasakan pelajar dengan polisi dan strategi Mekanisasi Pertanian dan implikasinya dalam pembangunan pertanian; mengajar para pelajar tentang kos dan perakaunan kewangan untuk jentera pertanian, dan menganalisis faktor yang mempengaruhi operasi yang ekonomik untuk membuat keputusan pengurusan yang efektif.

Rujukan

- Donnell Hunt and David Wilson, 2016. *Farm Power and Machinery Management*, 11th Edition. Waveland Press Inc. ISBN-13: 978-1478626961, ISBN-10:1478626968
- Brian Bell, 2016. *Farm Machinery*. Publisher: Old Pond Publishing Ltd; 6th Revised edition, 312 pages. ISBN-10: 1910456063, ISBN-13: 978-1910456064
- Jemima Dunne (Ed.) 2015. *The Tractor Book*. Publisher Dorling Kindersley Ltd. 256 pages, ISBN10 0241014824, ISBN13 9780241014820
- Segun R. Bello, 2012. *Agricultural Machinery & Mechanization: Mechanization, Machinery, landform, tillage, farm operations*. Dominion publishing stores, 422 pages.
- S. N. Yadav, 2011. *Agricultural Engineering: Fundamentals and Applications*. Publisher: Biotech Books. ISBN-10: 8176222224, ISBN-13: 978-8176222228

RL31002 BIOTEKNOLOGI HAIWAN

Kursus ini akan memberi pengenalan kepada pelajar tentang konsep-konsep bidang bioteknologi, khususnya dalam membantu teknologi pembiakbakaan yang digunakan dalam pengeluaran ternakan. Ini termasuk pernianan beradas tiruan; Estrous Synchronization, ovulasi istimewa Superovulation, penyuburan in vitro; pemindahan embrio, penjantinaan embrio dan lain-lain manipulasi ke atas embrio. Kejuruteraan genetik dan pengklonan turut dibincang dalam kursus ini.

Rujukan

- Dharmar Manimaran. 2016. *Animal Biotechnology*. LAP LAMBERT Academic Publishing.
- B Singh and S K Gautam. 2015. *Textbook of Animal Biotechnology*. The Energy and Resources Institute, TERI
- Richard Twine. 2015. *Animals as Biotechnology: Ethics, Sustainability and Critical Animal Studies (Science in Society)*. Routledge
- David Clark and Nanette Pazdernik, *Biotechnology*, Academic Press, 2008

RL30402 PEMILIHAN DAN PENILAIAN TERNAKAN

Matlamat kursus ini adalah untuk membangunkan teknik-teknik dalam pemilihan dan penilaian ternakan berasaskan bentuk fizikal, kesihatan, rekod pengeluaran dan pedigree untuk pembiakbakaan dan pengeluaran. Kursus akan meliputi pengenalanpastian bahagian-bahagian bagi pelbagai jenis ternakan. Penilaian lembu, kambing, bebiri, khinzir dan poltri akan dibincangkan dalam kursus ini.

Rujukan

- Walter Hogan. 2017. *The Call of the Hen: Or the Science of the Selection and Breeding of Poultry (Classic Reprint)*.
Joel Weller. 2016. *Genomic Selection in Animals*. Wiley.
F. R. Marshall. 2016. *The History and Biology of Livestock Breeding - With Information on Heredity, Reproduction, Selection and Many Other Aspects of Animal Breeding*. Kraus Press.
T. E. Quisenberry. 2015. *Practical Poultry Husbandry, Vol. 1: Housing Equipments; Appliances; Breeds and Varieties; Mating and Breeding; Culling; Selection and Breeding for Egg Production (Classic Reprint)*.
William C. Skelley. 2015. *Beef Cattle Management - With Information on Selection, Care, Breeding and Fattening of Beef Cows and Bulls*. Cooper Press.

RL30502 SISTEM PERLADANGAN BERSEPADU

Matlamat kursus ini adalah pada skop integrasi ternakan dalam pertanian dan tanaman ladang utama di Malaysia. Ianya akan meliputi topik seperti kebolehlaksanaan pelbagai jenis ternakan dalam tanaman ladang untuk meningkatkan keadaan ekonomi petani dan juga menjaga ekosistem. Beberapa ladang di Sabah akan dilawat bagi mendapatkan maklumbalas daripada petani tentang masalah yang mereka hadapi atau keuntungan dalam pendapatan mereka hasil pembesaran ternakan dalam perladangan.

Rujukan

- Stephen Adejoro. 2017. *Livestock Mixed portfolio. A cooperative Farming for youth empowerment*. LAP LAMBERT Academic Publishing.
Tesfamicheal Fissaha. 2013. *Dairy production and marketing in pastoral and mixed crop-livestock*. LAP LAMBERT Academic Publishing.
Mekete Bekele. 2013. *The Livestock-Water Nexus Under Mixed Crop-Livestock Production System: Integrating Livestock Production into Water Resources Development & Assessment of Farm Water Productivity in NE Ethiopia*. LAP LAMBERT Academic Publishing.
Y. R.Reddy and A. K. Murthy. 2012. *Integrated Farming Systems: Approach to boost farm income*. LAP LAMBERT Academic Publishing.

RL30602 SISTEM PERUMAHAN TERNAKAN

Kursus ini secara umumnya akan memfokus ke atas perumahan lembu tenusu dalam pertanian moden. Ianya akan meliputi semua aspek perumahan seperti pemilihan lokasi, sistem perumahan, perumahan lepas, petak-petak anak lembu, perumahan untuk stok muda dan lembu kering, petak-petak lembu mengandung, petak-petak lembu jantan, ruang pemerahan dan kawasan penyimpanan baja. Kursus ini juga akan meliputi topik seperti kawasan pembiakbakaan dan tempat tidur, pemanasan dan pengudaraan serta bahan binaan. Perumahan untuk ternakan lain seperti lembu pedaging, bebiri, kambing, poltri dan khinzir juga akan dibincangkan.

Rujukan

- Prince T. Woods. 2017. *Open-Air Poultry Houses for All Climates: A Practical Book on Modern Common Sense Poultry Housing for Beginners and Veterans in Poultry Keeping; What ... Vigor and Vitality in Lying and Breeding Stoc*. Forgotten Books
W. P. Blount. 2013. *Intensive Livestock Farming*. Butterworth-Heinemann.
A. Aland and T. Banhazi. 2013. *Livestock housing: Modern management to ensure optimal health and welfare of farm animals*. Wageningen Academic Publishers
Felicity McCullough. 2012. *Goat Housing, Bedding, Fencing, Exercise Yards And Pasture Management Guide: Goat Knowledge (Volume 7)*. My Lap Shop Publishers.

RL30702 FISILOGI PERSEKITARAN HAIWAN

Matlamat kursus adalah untuk mengkaji kesan-kesan persekitaran ke atas fisiologi mamalia dengan penekanan kepada stres, kelakuan, keseimbangan air dan elektrolit serta penyesuaian-penyesuaian lain bagi pelbagai variasi persekitaran. Tumpuan akan diberi ke atas masalah yang berkait dengan kemajuan pengeluaran ternakan beriklim tropika. Kursus ini bermatlamat untuk memberi satu pemahaman keperluan persekitaran haiwan termasuklah iklim, stres sosial, keperluan perlindungan dan ini akan membolehkan pelajar menghargai tingkahlaku haiwan sebagai ukuran kepada stres dan kebajikan.

Rujukan

- Veerasamy Sejian and Raghavendra Bhatta. 2017. *Sheep Production Adapting to Climate Change*. Springer.
Olga A. Smirnova. 2016. *Environmental Radiation Effects on Mammals: A Dynamical Modeling Approach*. Springer.
V. Sejian and J. Gaughan. 2015. *Climate Change Impact on Livestock: Adaptation and Mitigation*. Springer
R. J. Collier and J. L. Collier. 2012. *Environmental Physiology of Livestock*. Wiley.
Anjali Aggarwal and Ramesh Upadhyay. 2012. *Heat Stress and Animal Productivity*. Springer.

RL30902 HAIWAN ALTERNATIF

Kursus ini akan meliputi pelbagai aspek pengeluaran haiwan alternatif seperti arnab, burung unta dan itik. Ianya akan memfokus ke atas amalan penternakan termasuklah pembiakbakaan, pemakanan, pengurusan, perumahan, peralatan, kesihatan dan kebajikan haiwan alternatif. Lawatan ke ladang-ladang tempatan dan penganalisan masalah-masalah penternak juga sebagian daripada kursus ini.

Rujukan

Lisa Steele. 2015. *Duck Eggs Daily: Raising Happy, Healthy Ducks...Naturally*. St. Lynn's Press.

Khalid Mahrose. 2014. *Ostrich Farming in Egypt*. LAP LAMBERT Academic Publishing.

Robin Winter. 2013. *Deer Farming: From Dream to Reality*. Winters Myst Publishing.

James I. McNitt and Steven D. Lukefahr. 2013. *Rabbit Production*. CABI

Various. 2011. *The Production of Duck Eggs - A Collection of Articles on Incubators, Hatching, Collection and Other Aspects of Egg Production*. Hoar Press