Course Topics in the Industrial and Production Engineering Program

A. General Education (หมวดวิชาศึกษาทั่วไป) no less than 30 Credits

1. Social Sciences and Humanities (กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์) 6 Credits

			Credits (lecture – lab/practice – self-study)
*วศอน	๑๙๐	พื้นฐานของการเป็นเจ้าของธุรกิจ	๓ (๓-๐-๖)
EGII	190	Entrepreneurship Fundamentals	3 (3-0-6)
*วศอน	๑๙๑	กฎหมายที่จำเป็นสำหรับเจ้าของธุรกิจ	๓ (๓-๐-๖)
EGII	191	Essential Laws for Entrepreneurs	3 (3-0-6)

2. Languages (กลุ่มวิชาภาษา) 10 Credits

10 credits are selected from the following course list

			Credits (lecture – lab/practice – self-study)
ศศภอ	๑๘๐	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๑	๒ (๒-๐-๔)
LAEN	180	English for Academic Purposes I	2 (2-0-4)
ศศภอ	๑๘๑	ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๒	๒ (๒-๐-๔)
LAEN	181	English for Academic Purposes II	2 (2-0-4)
ศศภอ	๒๘๐	วรรณกรรมวิทยาศาสตร์กับสังคม	๒ (๒-๐-๔)
LAEN	280	Science Fiction and Society	2 (2-0-4)
ศศภอ	๒๘๑	วิทยาศาสตร์ด้านเสียงพูด	๒ (๒-๐-๔)
LAEN	281	The Science of Speech Sounds	2 (2-0-4)
ศศภอ	๒๘๒	พหุภาษาและพหุวัฒนธรรม	๒ (๒-๐-๔)
LAEN	282	Multilingualism and Multiculturalism	2 (2-0-4)
ศศภอ	๓๘๐	การนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ	๒ (๒-๐-๔)
LAEN	380	Academic Presentation in English	2 (2-0-4)

และ/หรือวิชาที่เทียบเคียงได้ And/or relevant courses

* New course

3. Science and Mathematics (กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์) **14 Credits**

3 credits are required to study as shown in the following course list

			Credits (lecture – lab/practice – self-study)
*วศอน	๒๙๐	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	๓ (๒-๒-๕)
EGII	290	Computer Programming	3 (2-2-5)

11 credits are selected from the following course list

			Credits (lecture – lab/practice – self-study)
สวศท	๑๐๕	บูรณาการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)
ENGE	105	Integrating Health and Environment	3 (3-0-6)
วทคณ	๑๖๑	เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	๓ (๓-๐-๖)
SCMA	161	Technology in Daily Life	3 (3-0-6)
วทชว	๑๖๓	ชีววิทยาสาระสำคัญ	๒ (๒-๐-๔)
SCBI	163	Essential Biology	2 (2-0-4)
วทฟส	๑๗๗	ฟิสิกส์พื้นฐาน	๒ (๒-๐-๔)
SCPY	177	Basic Physics	2 (2-0-4)
*วทคร	๑๘๒	ธรรมชาติและปรัชญาของวิทยาศาสตร์	๓ (๓-๐-๖)
SCID	182	Nature and Philosophy of Science	3 (3-0-6)
*วทคร	๑๘๓	การเรียนรู้และผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ ๒๑	๓ (๓-๐-๖)
SCID	183	21st Century Learning and Learners	3 (3-0-6)
วทคร	๒๐๑	เทคนิคการเรียนรู้	๑ (๑-๐-๒)
SCID	201	Learning Techniques	1 (1-0-2)

และ/หรือวิชาที่เทียบเคียงได้ And/or relevant courses

* New course

B. Core Courses (หมวดวิชาเฉพาะ) **no less than** **111 Credits**

1. Basic courses (วิชาเฉพาะพื้นฐาน)

1.1 Mathematics and Science **21 Credits**

(กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์)

			Credits (lecture – lab/practice – self-study)
วทคณ	๑๐๑	คณิตศาสตร์ ๑	๒ (๒-๐-๔)
SCMA	101	Mathematics I	2 (2-0-4)
วทคณ	๑๐๒	คณิตศาสตร์ ๒	๔ (๔-๐-๘)
SCMA	102	Mathematics II	4 (4-0-8)
วทฟส	๑๑๑	ปฏิบัติการฟิสิกส์ ๑	๑ (๐-๓-๑)
SCPY	111	Physics Laboratory I	1 (0-3-1)
วทฟส	๑๑๒	ปฏิบัติการฟิสิกส์ ๒	๑ (๐-๓-๑)
SCPY	112	Physics Laboratory II	1 (0-3-1)
วทฟส	๑๖๑	ฟิสิกส์ทั่วไป ๑	๓ (๓-๐-๖)
SCPY	161	General Physics I	3 (3-0-6)
วทฟส	๑๖๒	ฟิสิกส์ทั่วไป ๒	๓ (๓-๐-๖)
SCPY	162	General Physics II	3 (3-0-6)
วทคม	๑๖๑	เคมีทั่วไป	๓ (๓-๐-๖)
SCCH	161	General Chemistry	3 (3-0-6)
วทคม	๑๖๙	ปฏิบัติการเคมี	๑ (๐-๓-๑)
SCCH	169	Chemistry Laboratory	1 (0-3-1)
*วศอน	๒๐๐	คณิตศาสตร์วิศวกรรม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	200	Engineering Mathematics	3 (3-0-6)

1.2 Engineering (กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม) **12 Credits**

			Credits (lecture – lab/practice – self-study)
วศอน	๑๐๑	ปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน	๒ (๑-๓-๓)
EGII	101	Basic Engineering Practice	2 (1-3-3)
*วศอน	๑๐๒	เขียนแบบวิศวกรรม	๓ (๒-๓-๕)
EGII	102	Engineering Drawing	3 (2-3-5

* New course

			Credits (lecture – lab/practice – self-study)
วศอน	๒๐๓	กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ	๓ (๓-๐-๖)
EGII	203	Engineering Mechanics for Industrial Engineering	3 (3-0-6)
วศฟฟ	๒๑๕	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับวิศวกรทุกประเภท	๓ (๓-๐-๖)
EGEE	215	Fundamental of Electrical Engineering for All Engineers	3 (3-0-6)
วศฟฟ	๒๑๖	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับวิศวกรทุกประเภท	๑ (๐-๓-๑)
EGEE	216	Fundamental of Electrical Engineering for All Engineers Laboratory	1 (0-3-1)

2. Special Courses (วิชาเฉพาะด้าน)

2.1 Required Specific Courses for Industrial and Production Engineering 39 Credits (กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมอุตสาหการและการผลิต)

			Credits (lecture - lab/practice - self-study)
**วศอน	๑๑๐	วัสดุวิศวกรรม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	110	Engineering Materials	3 (3-0-6)
วศอน	๒๑๓	ความน่าจะเป็นและสถิติ	๓ (๓-๐-๖)
EGII	213	Probability and Statistics	3 (3-0-6)
*วศอน	๒๑๔	กระบวนการผลิตและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	๓ (๓-๐-๖)
EGII	214	Manufacturing Processes and Digitalization	3 (3-0-6)
*วศอน	๒๑๕	ปฏิบัติการสำหรับกระบวนการผลิตและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	๑ (๐-๓-๑)
EGII	215	Laboratory for Manufacturing Processes and Digitalization	1 (0-3-1)
วศอน	๓๑๑	การศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	311	Industrial Work Study	3 (3-0-6)
**วศอน	๓๑๓	การวิจัยการดำเนินงาน	๓ (๓-๐-๖)
EGII	313	Operations Research	3 (3-0-6)
วศอน	๓๑๔	การควบคุมคุณภาพ	๓ (๓-๐-๖)
EGII	314	Quality Control	3 (3-0-6)
วศอน	๓๑๕	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	315	Engineering Economy	3 (3-0-6)
*วศอน	๓๑๗	วิศวกรรมความปลอดภัย	๓ (๓-๐-๖)
EGII	317	Safety Engineering	3 (3-0-6)

* New course

** Course eligible for a qualified external and high school student to enroll

			Credits (lecture - lab/practice - self-study)
วศอน	๔๑๑	การวางแผนและการควบคุมการผลิต	๓ (๓-๐-๖)
EGII	411	Production Planning and Control	3 (3-0-6)
วศอน	๔๑๒	วิศวกรรมการบำรุงรักษา	๓ (๓-๐-๖)
EGII	412	Maintenance Engineering	3 (3-0-6)
*วศอน	๔๑๓	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมและสิ่งอำนวยความสะดวก	๓ (๓-๐-๖)
EGII	413	Industrial Plant and Facilities Design	3 (3-0-6)
*วศอน	๔๑๔	ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ	๑ (๐-๓-๑)
EGII	414	Industrial Engineering Laboratory	1 (0-3-1)
*วศอน	๔๙๗	หัวข้อโครงงานวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม/วิศวกรรมอุตสาหการ	๑ (๐-๓-๑)
EGII	497	Project Topic in Dairy and Beverage Engineering/Industrial Engineering	1 (0-3-1)
*วศอน	๔๙๘	โครงงานวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม/วิศวกรรมอุตสาหการ	๓ (๐-๙-๓)
EGII	498	Dairy and Beverage Engineering/Industrial Engineering Project	3 (0-9-3)

2.2 Required Specific Courses for a major in Dairy and Beverage Engineering
(กลุ่มวิชาบังคับวิชาเอกวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม) 30 Credits

			Credits (lecture - lab/practice - self-study)
*,**วศอน	๑๓๑	จุลชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	131	Microbiology for Dairy and Beverage Engineering	3 (3-0-6)
*,**วศอน	๒๓๒	เคมีสำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	232	Chemistry for Dairy and Beverage Engineering	3 (3-0-6)
*วศอน	๒๓๓	อุณหภาพและของไหลสำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	233	Thermofluids for Dairy and Beverage Engineering	3 (3-0-6)
*วศอน	๒๓๔	กระบวนการผลิตเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	234	Fundamental of Dairy and Beverage Production Processes	3 (3-0-6)
*วศอน	๓๒๐	ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม	๓ (๒-๓-๕)
EGII	320	Automation and Industrial Robots	3 (2-3-5)
*วศอน	๓๓๔	ระบบความร้อนและการทำความเย็นสำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	334	Thermal System and Refrigeration for Dairy and Beverage Engineering	3 (3-0-6)

* New course

** Course eligible for a qualified external and high school student to enroll

			Credits (lecture - lab/practice - self-study)
*วศอน	๓๓๕	โรงงานอุตสาหกรรมฉลาดและอินเทอร์เน็ตของทุกสิ่ง	๓ (๓-๐-๖)
EGII	335	Smart Factory and Internet of Things	3 (3-0-6)
*วศอน	๓๓๖	การดำเนินงานโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม	๒ (๒-๐-๔)
EGII	336	Industrial Plant Operation for Dairy and Beverage Engineering	2 (2-0-4)
*วศอน	๓๓๗	ปฏิบัติการวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม	๑ (๐-๓-๑)
EGII	337	Dairy and Beverage Engineering Laboratory	1 (0-3-1)
*วศอน	๓๓๘	การออกแบบสุขลักษณะและการจัดการคุณภาพ	๓ (๓-๐-๖)
EGII	338	Hygienic Design and Quality Management	3 (3-0-6)
*วศอน	๓๓๙	เทคนิคการทดลองสำหรับการประยุกต์ทางวิศวกรรม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	339	Experimentation Techniques for Engineering Applications	3 (3-0-6)

2.3 Electives Specific Courses (กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม) **9 credits**

9 credits are selected from the following course list

Production Management (แขนงวิชาการจัดการการผลิต)

			Credits (lecture - lab/practice - self-study)
วศอน	๓๔๐	การวัดและการบริหารผลิตภาพ	๓ (๓-๐-๖)
EGII	340	Productivity Measurement and Management	3 (3-0-6)
วศอน	๓๔๑	การจัดการสิ่งแวดล้อม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	341	Environmental Management	3 (3-0-6)
*วศอน	๓๔๒	การจัดการโครงการ	๓ (๓-๐-๖)
EGII	342	Project Management	3 (3-0-6)
วศอน	๔๔๐	การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง	๓ (๓-๐-๖)
EGII	440	Design and Analysis of Experiments	3 (3-0-6)
วศอน	๔๔๑	การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	441	Energy Management in Industry	3 (3-0-6)
*วศอน	๔๔๒	การจำลองสถานการณ์	๓ (๓-๐-๖)
EGII	442	Simulation	3 (3-0-6)

* New course

Quality and Safety Management (แขนงวิชาการจัดการคุณภาพและความปลอดภัย)

			Credits (lecture - lab/practice - self-study)
วศอน	๓๕๐	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย	๓ (๓-๐-๖)
EGII	350	Occupational Health and Safety	3 (3-0-6)
วศอน	๔๕๐	การยศาสตร์	๓ (๒-๓-๕)
EGII	450	Ergonomics	3 (2-3-5)
*วศอน	๔๕๒	ความปลอดภัยของอาหาร	๓ (๓-๐-๖)
EGII	452	Food Safety	3 (3-0-6)

Production Supporting System (แขนงวิชาการจัดระบบสนับสนุนการผลิต)

			Credits (lecture - lab/practice - self-study)
วศอน	๓๖๐	การคัดเลือกวัสดุสำหรับการใช้งานทางวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	360	Materials Selection for Dairy and Beverage Engineering Applications	3 (3-0-6)
วศอน	๓๖๑	เครื่องมือวัดและระบบการตรวจวัดสำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	361	Instrument and Measurement System for Dairy and Beverage Engineering	3 (3-0-6)
วศอน	๔๖๐	โลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน	๓ (๓-๐-๖)
EGII	460	Logistics and Supply Chain Management	3 (3-0-6)
วศอน	๔๖๑	การกระจายสินค้าและการจัดการคลังสินค้า	๓ (๓-๐-๖)
EGII	461	Physical Distribution and Warehouse Management	3 (3-0-6)

Production Technology (แขนงวิชาเทคโนโลยีการผลิต)

			Credits (lecture - lab/practice - self-study)
วศอน	๓๗๐	บรรจุภัณฑ์สำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	370	Packaging for Dairy and Beverage Engineering	3 (3-0-6)
วศอน	๓๗๑	การออกแบบผลิตภัณฑ์และการผลิต	๓ (๓-๐-๖)
EGII	371	Product and Production Design	3 (3-0-6)
*วศอน	๓๗๒	เทคโนโลยีการถนอมอาหารและเครื่องดื่ม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	372	Preservation Technology for Food and Beverages	3 (3-0-6)
*วศอน	๓๗๓	เทคโนโลยีการผลิตเครื่องดื่ม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	373	Beverage Production Technology	3 (3-0-6)

* New course

			Credits (lecture - lab/practice - self-study)
วศอน	๔๗๐	ระบบเชื่อมโยงการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์	๓ (๒-๓-๕)
EGII	470	Computer Integrated Manufacturing System	3 (2-3-5)

2.4 Internship (การฝึกงาน) 1 Credits

นักศึกษาปีที่ ๓ หรือสูงกว่า ให้ลงทะเบียนการฝึกงานในภาคการศึกษาฤดูร้อน

Third-year students or higher are allowed to enroll in Engineering Training in a summer session.

			Credits (lecture - lab/practice - self-study)
*วศอน	๓๙๖	การฝึกงาน	๑ (๐-๓๕-๑๐)
EGII	396	Engineering Training	1 (0-35-10)
		ระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒๔๐ ชั่วโมง	
		No less than 240 Hours	

C. Free Electives (หมวดวิชาเลือกเสรี) no less than 6 Credits

ให้เลือกเรียนรายวิชาในหลักสูตรนานาชาติที่มหาวิทยาลัยมหิดลหรือสถาบันการศึกษาอื่นเปิดสอนในระดับปริญญาตรี จำนวน ๖ หน่วยกิต ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Students can choose international courses available at bachelor's level at Mahidol University or other academic institutions for not less than 6 credits. Students are required the approval of the academic advisor, course director, and Faculty of Engineering, Mahidol University.

* New course

Course Description

A. General Education

1. Social Sciences and Humanities — 6 Credits

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*วศอน ๑๙๐ พื้นฐานของการเป็นเจ้าของธุรกิจ ๓ (๓-๐-๖)

EGII 190 Entrepreneurship Fundamentals 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

รูปแบบการจัดตั้งธุรกิจ สภาพแวดล้อมของธุรกิจ กิจกรรมทางธุรกิจด้านการผลิต การตลาด การเงิน การบัญชีและการบริหารทรัพยากรมนุษย์ สถาบันการเงิน เอกสารทางการค้า การบริหารจัดการเพื่อสร้างพื้นฐานแนวคิดของการดำเนินธุรกิจและเพื่อให้เกิดความเข้าใจในกิจกรรมแต่ละด้านของธุรกิจ ปัจจัยแวดล้อมที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดความสำเร็จของผู้ประกอบการ

Business establishment model; business environment; business activities in the fields of production, marketing, finance, accounting, and human resource management; financial institution; trade documents; management to build the conceptual basis of business operations and to create an understanding of each aspect of business activities; environmental factors that help promote the success of entrepreneurs

*วศอน ๑๙๑ กฎหมายที่จำเป็นสำหรับเจ้าของธุรกิจ ๓ (๓-๐-๖)

EGII 191 Essential Laws for Entrepreneurs 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

หลักกฎหมายสำคัญที่เจ้าของธุรกิจต้องทราบเพื่อประโยชน์ในการวางแผนเลือกประเภทองค์การธุรกิจให้เหมาะสม การดำเนินธุรกิจโดยอาศัยนิติกรรมสัญญาเป็นเครื่องมือในการประกอบกิจการ หลักกฎหมายที่สำคัญตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ รูปแบบภาษี การจ่ายภาษี กฎหมายเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญา และกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดตั้งธุรกิจในรูปแบบต่างๆ

Important legal principles that business owners must know for the benefit of planning and selecting the suitable type of business organization; business operations using legal contracts as a tool for business operations; important legal principles under the Civil and Commercial Code; tax forms; tax payment; intellectual property law; other laws related to the establishment of a business

* New course

2. Languages **10 Credits**

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

ศศภอ ๑๘๐ ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๑ ๒ (๒-๐-๔)

LAEN 180 English for Academic Purposes I 2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

คำศัพท์วิชาการ สำนวน ไวยากรณ์และภาษาที่ใช้บ่อยในปริบทสังคมวิชาการ ทักษะการสื่อสารที่จำเป็นในการสนทนากลุ่มย่อย การจำลองสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปริบทมหาวิทยาลัยและวิชาการ การเขียนเชิงวิชาการเบื้องต้น การอ่านและการฟังจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ

Vocabulary, expressions, grammar, and contextualized social language; essential communicative skills in small groups; simulations in various university and academic situations; introduction to academic writing; reading and listening from various sources

ศศภอ ๑๘๑ ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ ๒ ๒ (๒-๐-๔)

LAEN 181 English for Academic Purposes II 2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ศศภอ ๑๘๐

Pre-requisite: LAEN180

กลยุทธ์ที่สำคัญในทักษะการใช้ภาษาทั้งสี่ การอ่านและการฟังตัวบททางวิชาการ การพูดในเชิงวิชาการและการเขียนระดับเรียงความ รวมทั้งทักษะย่อย คือ ไวยากรณ์ คำศัพท์วิชาการ การเขียนสรุป เน้นภาษาอังกฤษที่ใช้ในระดับอุดมศึกษา และเนื้อหาเกี่ยวกับสังคมโลก

Essential strategies for four language skills: reading and listening from various sources, speaking in academic contexts and essay-writing, including sub-skills i.e., grammar, academic vocabulary, and summary with a focus on academic English and issues that enhance students' world knowledge

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

ศศภอ ๒๘๐ วรรณกรรมวิทยาศาสตร์กับสังคม ๒ (๒-๐-๔)

LAEN 280 Science Fiction and Society 2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

การศึกษาวรรณกรรมวิทยาศาสตร์ในรูปแบบเรื่องสั้น และนวนิยายเพื่อการตระหนักถึงความสำคัญและผลกระทบของวิทยาศาสตร์ที่มีต่อชุมชนและสังคมที่มนุษย์อาศัยอยู่ในฐานะสมาชิกคนหนึ่งของชุมชนและสังคมนั้น

A study of literary science fiction in the forms of short stories and novels to augment the awareness of significance and effects of science toward the society that humans live in

ศศภอ ๒๘๑ วิทยาศาสตร์ด้านเสียงพูด ๒ (๒-๐-๔)

LAEN 281 The Science of Speech Sounds 2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

เสียงพูดของมนุษย์ รวมทั้งด้านการเปล่งเสียง สรีระด้านเสียง ฟิสิกส์ กลศาสตร์ การรับรู้ และการประยุกต์ใช้

The human speech sound, including the articulatory, the physiology, the physics, the acoustics, the perception, and the application

ศศภอ ๒๘๒ พหุภาษาและพหุวัฒนธรรม ๒ (๒-๐-๔)

LAEN 282 Multilingualism and Multiculturalism 2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

มโนทัศน์เกี่ยวกับภาษาและวัฒนธรรมต่าง ๆ รอบโลก ความเป็นนานาชาติ และโลกาภิวัตน์ สากลลักษณ์และความหลากหลายในโลกพหุภาษาและพหุวัฒนธรรม

The concepts of languages and cultures around the world, internationalization, and globalization; the universality and diversity in the multilingual and multicultural globe

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

ศศภอ ๓๘๐ การนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ ๒ (๒-๐-๔)

LAEN 380 Academic Presentation in English 2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

การนำเสนอผลงานในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องเหมาะสม การให้ข้อมูลอย่างชัดเจน น่าสนใจ และมีประสิทธิภาพ ภาษาที่ใช้ในการนำเสนอผลงาน การบรรยายข้อมูลทางสถิติ กลยุทธ์ในการนำเสนอ และทักษะการวิจัยซึ่งช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

Presentation skills in the students' fields of study using appropriate and accurate English; clear delivery of the message; interesting and effective language use; language for statistics description; presentation strategies and research skills that enhance life-long learning

3. Science and Mathematics **14 Credits**

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

สวศท ๑๐๕ บูรณาการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖)

ENGE 105 Integrating Health and Environment 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

แนวคิดสำหรับ "สุขภาพ" และ "สิ่งแวดล้อม" มิติและระดับของสุขภาพ และปัจจัยที่กำหนดสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การปฏิรูประบบสุขภาพ การพัฒนาเชิงยุทธศาสตร์สำหรับการเสริมสร้างสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบทางสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อสุขภาพ ตัวชี้วัดความอยู่ดีมีสุข ระบบสารสนเทศเพื่อเสริมสร้างสุขภาพและสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจพอเพียงเทคนิคการบูรณาการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างสุขภาพและสิ่งแวดล้อมกับอาชีพ

Concepts of "health" and "environment"; dimensions and levels of health and factors determining health and environment; health system reform; strategic development of health and environment promotion; healthy public policy; health and environment impact assessment; integrative research for health and environment; indicators of well beings; information system for promoting health and environment; communication for health and environment; learning process for developing the quality

of life; living for health and environment; self-sufficient economy; techniques for integrating health and environment; health, environment and occupations

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วทคณ ๑๖๑ เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ๓ (๓-๐-๖)

SCMA 161 Technology in Daily Life 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ความหมายและส่วนประกอบ ระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟท์แวร์ โปรแกรมประยุกต์ด้านการสื่อสาร โปรแกรมประยุกต์ด้านการจัดการข้อมูล โปรแกรมด้านการวัดและโปรแกรมประยุกต์ด้านแบบจำลอง การรักษาความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ จริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Information and communication technologies; meanings and component; computer system; hardware and software; communication application program; data handling application program; measurement application and modeling application program; computer security; cloud computing; related ethics and laws

วทชว ๑๖๓ ชีววิทยาสาระสำคัญ ๒ (๒-๐-๔)

SCBI 163 Essential Biology 2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

แนวความคิดและวิธีการทางชีววิทยา สารอาหารและความเชื่อมโยงกับโรค เซลล์และพลังงาน การสื่อสารของเซลล์ หลักการสืบทอดพันธุ์ศาสตร์ของจุลชีพและเทคโนโลยีทันสมัยที่เกี่ยวข้อง เช่น รีคอมบิแนนต์ ดีเอ็นเอ การบำบัดทางพันธุ์ศาสตร์และกระบวนการจุลภาค ดีเอ็นเอ กลไกและวิวัฒนาการของมนุษย์ นิเวศวิทยา ประชากร ปัญหาสิ่งแวดล้อมโลก และการอนุรักษ์

Concepts and methods in biology; diet and their links to diseases; cell and energy; cell communication; principles of inheritance; microbial genetic and modern techniques such as recombinant DNA, genetic therapy and, DNA microarray; mechanisms of evolution and human evolution; ecology; population; environmental world problems and conservation

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วทฟส ๑๗๗ ฟิสิกส์พื้นฐาน ๒ (๒-๐-๔)

SCPY 177 Basic Physics 2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

กลศาสตร์พื้นฐาน อุณหภูมิและความร้อน ของไหล คลื่น เสียงและการได้ยิน ทัศนศาสตร์และการมองเห็น ไฟฟ้าและแม่เหล็กเบื้องต้น กลศาสตร์ควอนตัมพื้นฐาน ฟิสิกส์อะตอมพื้นฐาน ฟิสิกส์นิวเคลียร์และกัมมันตภาพรังสีพื้นฐานพื้นฐาน

Basic mechanics; temperature and heat; fluid; waves; sound and hearing; optics and visualization; basic electromagnetism; basic quantum mechanics; basic atomic physics; basic nuclear physics and radioactivity

*วทคร ๑๘๒ ธรรมชาติและปรัชญาของวิทยาศาสตร์ ๓ (๓-๐-๖)SCID

182 Nature and Philosophy of Science 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

ธรรมชาติและปรัชญาของวิทยาศาสตร์ ประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์ การวัดและการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ จากกาลิเลโอสู่ไอน์สไตน์ วิทยาศาสตร์และสะเต็มวิถีทางแห่งการสืบเสาะ ชีววิทยา: ทฤษฎีและปฏิบัติ เคมี: ทฤษฎีและปฏิบัติ ฟิสิกส์: ทฤษฎีและปฏิบัติ วิทยาศาสตร์เชิงบูรณาการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีร่วมสมัย

Nature and philosophy of science; the history of and origin science; measurement and scientific discovery; from Galileo to Einstein; science and STEM as inquiry; biology: theory and lab; chemistry: theory and lab; physics: theory and lab; integrated science; contemporary science and technology

* New course

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*วทคร ๑๘๓ การเรียนรู้และผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ ๒๑ ๓ (๓-๐-๖)SCID
183 21st Century Learning and Learners 3 (3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Pre-requisite: None

การเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ ๒๑ ผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ ๒๑ ผู้เชี่ยวชาญการเรียนรู้ การคิดและการให้เหตุผลเชิงตรรกะ การคิดเชิงวิจารณญาณ การคิดเชิงสร้างสรรค์ การคิดเชิงยุทธศาสตร์ การแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ การสื่อสารและการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีสำหรับการเรียนรู้

21st Century Learning; 21st Century Learners; master learners; logical thinking and reasoning; critical thinking; creative thinking; strategic thinking; effective problem solving; effective communication and presentation; technology for learning

วทคร ๒๐๑ เทคนิคการเรียนรู้ ๑ (๑-๐-๒)
SCID 201 Learning Techniques 1 (1-0-2)

กระบวนการกลุ่ม การใช้ปัญหาเป็นฐาน การเขียนแผนผังความคิด การสืบค้นข้อมูลจากหนังสือ วารสาร เว็บไซต์

Group process; problem-based learning; mind mapping; information retrieval from text journal website

*วศอน ๒๙๐ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ๓ (๒-๒-๕)
EGII 290 Computer Programming 3 (2-2-5)
วิชาที่ต้องศึกษาก่อน : ไม่มี
Pre-requisite: None

แนะนำหลักการคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การโต้ตอบระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวทางการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ แนะนำการออกแบบและการสร้างโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง (อีดีพี) ข้อมูลและนิพจน์ คำสั่งวนซ้ำและคำสั่งควบคุมแบบมีเงื่อนไข ฟังก์ชั่น ตรรกะแบบบูล โครงสร้างแถวลำดับ และโครงสร้างระเบียน

* New course

Introduction to computer concepts; computer components; hardware, and software; hardware and software interaction, Electronic Data Processing (EDP) concepts; introduction to program design and implementation using a high-level language: types and expressions; iterative and conditional control statements; functions; Boolean logic; array and record structures

B. Core Courses **no less than** **111 Credits**

1. Basic courses

1.1 Mathematics and Science **21 Credits**

			Credits (lecture - lab/practice - self-study)
วทคณ	๑๐๑	คณิตศาสตร์ ๑	๒ (๒-๐-๔)
SCMA	101	Mathematics I	2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

ฟังก์ชัน ลิมิต ภาวะต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันตรีโกณมิติและฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูงกว่า ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประยุกต์การหาอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนดและหลักเกณฑ์โลปีตาล ฟังก์ชันของหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์รวมและอนุพันธ์รวม ปฏิยานุพันธ์และการหาปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์การหาปริพันธ์

Functions; limits; continuity; derivatives of algebraic functions; logarithmic functions exponential functions and trigonometric functions; implicit differentiation; higher-order derivatives; differentials; applications of differentiation; indeterminate forms and l' Hospital's rule; functions of several variables and partial derivatives; total differentials and total derivatives; antiderivatives and integration; techniques of integration; applications of integration

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วทคณ ๑๐๒ คณิตศาสตร์ ๒ ๔ (๔-๐-๘)

SCMA 102 Mathematics II 4 (4-0-8)

วิชาบังคับก่อน : วทคณ ๑๐๑

Pre-requisite: SCMA 101

ลำดับอนันต์และอนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันของหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสูง การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์ ระบบสมการเชิงเส้น พีชคณิตเชิงเส้น การประยุกต์พีชคณิตเชิงเส้น

Infinite sequences and series; functions of several variables; limits and continuity of functions of several variables; partial derivatives; first order linear differential equations; first order nonlinear differential equations; higher order linear equations; applications of differential equations; systems of linear equations; linear algebra; applications of linear algebra

วทฟส ๑๑๑ ปฏิบัติการฟิสิกส์ ๑ ๑ (๐-๓-๑)

SCPY 111 Physics Laboratory I 1 (0-3-1)

วิชาที่ต้องศึกษาก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

การทดลองระดับเบื้องต้น ออกแบบมาเพื่อควบคู่กับบางหัวข้อในฟิสิกส์ทั่วไป ๑ และ ๒ (วทฟส ๑๖๑, ๑๖๒) นักศึกษาจำเป็นต้องผ่านการสอบภาคปฏิบัติ

Elementary level of experiments designed to accompany some topics in General Physics I, II (SCPY 161,162). Laboratory examination is required.

วทฟส ๑๑๒ ปฏิบัติการฟิสิกส์ ๒ ๑ (๐-๓-๑)

SCPY 112 Physics Laboratory II 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

การทดลองระดับปานกลางออกแบบมาเพื่อควบคู่กับบางหัวข้อในฟิสิกส์ทั่วไป ๑ และ ๒ (วทฟส ๑๖๑ , ๑๖๒)

Intermediate level of experiments are designed to accompany some topics in General Physics I, II (SCPY 161, 162).

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วทฟส ๑๖๑ ฟิสิกส์ทั่วไป ๑ ๓ (๓-๐-๖)

SCPY 161 General Physics I 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

กลศาสตร์ คลื่นและทัศนศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล เทอร์โมไดนามิกส์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก

Mechanics; waves and optics; fluid mechanics; thermodynamics; electricity and magnetism

วทฟส ๑๖๒ ฟิสิกส์ทั่วไป ๒ ๓ (๓-๐-๖)

SCPY 162 General Physics II 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วทฟส ๑๖๑

Pre-requisite: SCPY 161

อิเล็กทรอนิกส์ ทฤษฎีสัมพันธภาพ กลศาสตร์ควอนตัม ฟิสิกส์ของอะตอมและฟิสิกส์ของนิวเคลียร์

Electronics; relativity; quantum mechanics; atomic physic; nuclear physics

วทคม ๑๖๑ เคมีทั่วไป ๓ (๓-๐-๖)

SCCH 161 General Chemistry 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

แนวคิดและหลักการทางเคมีทั่วไป โครงสร้างของอะตอม พันธะเคมี แก๊สและทฤษฎีจลน์โมเลกุลของแก๊ส สมดุลระหว่างวัฏภาค สารละลายและคอลลอยด์ อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลของไอออน ไฟฟ้าเคมี

Comprehensive concepts and principles of chemistry; atomic structure; chemical bonding; gases and the kinetic molecular theory of gases; phase equilibria; solutions and colloids; chemical thermodynamics; chemical kinetics; ionic equilibria; electrochemistry

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วทคม ๑๖๙ ปฏิบัติการเคมี ๑ (๐-๓-๑)

SCCH 169 Chemistry Laboratory 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

เทคนิคทั่วไปทางเคมี การทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณภาพ และวิเคราะห์ปริมาณ และการทดลองที่สำคัญกับบางหัวข้อในภาคบรรยาย

General techniques in chemistry; simple qualitative and quantitative analysis; some experiments that are related to lectures

*วศอน ๒๐๐ คณิตศาสตร์วิศวกรรม ๓ (๓-๐-๖)

EGII 200 Engineering Mathematics 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วทคณ ๑๐๑

Pre-requisite: SCMA 101

สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ใช้ การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงและค่าเวกเตอร์ของตัวแปรจริงและการประยุกต์ใช้ ลำดับและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน การแปลงลาปลาซ การประยุกต์ใช้ของอนุพันธ์ คณิตศาสตร์อนุมาน อินทิกรัลเส้นเบื้องต้น พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ใช้ แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์ของเวกเตอร์ แคลคูลัสเชิงอินทิกรัลของเวกเตอร์ การประยุกต์ใช้ทางด้านวิศวกรรม

Introduction to differential equations and their applications; differentiation and integration of real-valued and vector-valued functions of a real variable and their applications; sequences and series of numbers; Taylor series expansions of elementary functions; Laplace transformation; applications of derivative; mathematical induction; Introduction to line integrals; polar coordinates; calculus of real-valued functions of several variables and its applications; vector differential calculus; vector integral calculus; engineering applications

* New course

1.2 Engineering **12 Credits**

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วศอน ๑๐๑ ปฏิบัติการวิศวกรรมพื้นฐาน ๒ (๑-๓-๓)

EGII 101 Basic Engineering Practice 2 (1-3-3)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

กระบวนการทางวิศวกรรมการผลิตขั้นพื้นฐาน อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงานทางด้านการปรับแต่งขึ้นรูปโลหะ การปรับแต่ง การเชื่อมประสาน และงานโลหะแผ่น ความปลอดภัยในการทำงานและการใช้เครื่องมือ การปฏิบัติการสถิตศาสตร์ และพลศาสตร์

Basic engineering processes; equipment or tools used in machining; fitting operation welding and sheet metal; safety and tools using; static and dynamic laboratory

*วศอน ๑๐๒ เขียนแบบวิศวกรรม ๓ (๒-๓-๕)

EGII 102 Engineering Drawing 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

การเขียนตัวอักษร การฉายภาพออโธกราฟฟิค การเขียนแบบภาพออโธกราฟฟิค การเขียนแบบภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ การเขียนแบบภาพตัด การเขียนแบบภาพช่วย การเขียนแบบแผ่นคลี่ การเขียนแบบภาพสเกตซ์ การเขียนแบบโดยละเอียดและการเขียนแบบการประกอบ การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน การประยุกต์งานเขียนแบบกับอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing; pictorial drawing; dimensioning and tolerancing; section views; auxiliary views; development; freehand sketches; detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing; application of engineering drawing in dairy and beverage industry

* New course

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*วศอน ๒๐๓ กลศาสตร์วิศวกรรมสำหรับวิศวกรรมอุตสาหการ ๓ (๓-๐-๖)

EGII 203 Engineering Mechanics for Industrial Engineering 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ ระบบแรง แรงลัพธ์ สภาวะสมดุล โครงสร้าง ความเสียดทาน หลักการของงานเสมือนและเสถียรภาพ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลวัต

Introduction to statics; force systems; resultant; equilibrium; structure; friction; principle of virtual work, and stability, introduction to dynamics

วศฟฟ ๒๑๕ พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับวิศวกรทุกประเภท ๓ (๓-๐-๖)

EGEE 215 Fundamental of Electrical Engineering for All Engineers 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

แนะนำอุปกรณ์ไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงกฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยเทคนิคขั้นสูง การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ การวิเคราะห์วงจรแม่เหล็กและวงจรหม้อแปลง เครื่องจักรกลกระแสตรงและกระแสสลับ ขั้นตอนความปลอดภัยสำหรับการทำงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้า จริยธรรม และข้อควรปฏิบัติสำหรับวิศวกรไฟฟ้า

Introduction to electrical equipment and measurement; direct current circuit analysis; Ohm's law; Kirchhoff's laws; advance circuit analysis techniques; electronics circuit analysis; alternative current circuit analysis; magnetics circuit and transformer circuit analysis; direct current and alternative current electrical machines; safety procedure for working with electrical equipment; ethics and code of conducts for electrical engineers

* New course

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วศฟฟ	๒๑๖	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับวิศวกรทุกประเภท	๑ (๐-๓-๑)
EGEE	216	Fundamental of Electrical Engineering for All Engineers Laboratory	1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ปฏิบัติการการเดินสายไฟภายในอาคาร วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์ วงจรดิจิทัล อุปกรณ์ควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ วงจรรีเลย์ เครื่องจักรกล และหม้อแปลง

Basic measurement and instrumentation; laboratory including indoor electrical system wiring, DC circuits, AC circuits, diode, transistors, operational amplifier, digital circuits, programmable logic control devices, magnetic relay circuits, machines, and transformers

2. Special Courses

2.1 Required Specific Courses for Industrial and Production Engineering 39 Credits

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

**วศอน	๑๑๐	วัสดุวิศวกรรม	๓ (๓-๐-๖)
EGII	110	Engineering Materials	3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการใช้งานของวัสดุวิศวกรรม กลุ่มหลัก ซึ่งประกอบด้วย โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุเชิงประกอบ แผนภาพสมดุลของเฟสและการตีความหมาย สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Study of the relationship between structures, properties, production processes and applications of the main groups of engineering materials, i.e., metals, polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical properties and materials degradation

** Course eligible for a qualified external and high school student to enroll

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วศอน ๒๑๓ ความน่าจะเป็นและสถิติ ๓ (๓-๐-๖)

EGII 213 Probability and Statistics 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

การจำแนกประเภทของวิธีการทางสถิติ การเก็บรวบรวม นำเสนอและวิเคราะห์ข้อมูลความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่องการสุ่มตัวอย่างและการแจกแจงการสุ่มตัวอย่าง ทฤษฎีการประมาณค่าการทดสอบข้อสมมติฐานทางสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นและสหสัมพันธ์ การประยุกต์ใช้สถิติกับงานวิศวกรรม

Statistical classification; graphical presentation of data; analysis of data; theory of probability; random variables; continuous and discrete probability distribution; random samples and sampling distribution; estimation theory; test of hypotheses.; analysis of variance; regression and correlation; application of statistics in engineering work

*วศอน ๒๑๔ กระบวนการผลิตและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ๓ (๓-๐-๖)

EGII 214 Manufacturing Processes and Digitalization 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๑๑๐

Pre-requisite: EGII 110

ทฤษฎีและแนวคิดของกระบวนการผลิต เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การตัดแต่ง และการเชื่อม ความสัมพันธ์ของวัสดุและกระบวนการผลิต หลักการพื้นฐานของต้นทุนการผลิตเทคโนโลยีดิจิทัลสนับสนุนการพัฒนาการผลิตฉลาดเชิงอุตสาหกรรม การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ การวิเคราะห์ทางวิศวกรรม และการผลิต ซอฟแวร์สำเร็จรูปด้านการผลิตสำหรับการผลิตแบบดิจิทัล

Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationship; fundamental of manufacturing cost; digital technology supporting development of smart manufacturing in industry; computer aided design, engineering analysis, and manufacturing; production solution software for digital manufacturing

* New course

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*วศอน ๒๑๕ ปฏิบัติการสำหรับกระบวนการผลิตและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ๑ (๐-๓-๑)

EGII 215 Laboratory for Manufacturing Processes and Digitalization 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๑๐๑

Pre-requisite: EGII 101

แบบหล่อทราย การหลอมและการหล่อโลหะ การเชื่อมชนิดต่าง ๆ การตรวจสอบและทดสอบรอยเชื่อมเบื้องต้น การสร้างแบบจำลองสามมิติสำหรับผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนเครื่องจักร การวิเคราะห์ความแข็งแรงของโครงสร้างและการควบคุมระบบกลไก การจำลองสถานการณ์ของกระบวนการผลิตสำหรับการขึ้นรูปชิ้นส่วนด้วยเครื่องจักรซีเอ็นซี

Pattern making; sand molding; melting and casting of metals; practice in various welding methods and procedure; basic inspection and testing of weldments; 3D solid model creation for products or machine components; analysis of the structural strength and the operations of mechanical system; simulation of manufacturing process for component fabrication using CNC machine

วศอน ๓๑๑ การศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรม ๓ (๓-๐-๖)

EGII 311 Industrial Work Study 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๑๓

Pre-requisite: EGII 213

องค์ความรู้ปัจจุบันของการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา วิธีการปฏิบัติ และขั้นตอนการปฏิบัติการศึกษาการทำงานรวมถึง การประยุกต์หลักการประหยัดการเคลื่อนไหว การใช้แผนภูมิ และแผนภาพแสดงการไหลของขั้นตอนการทำงาน แผนภูมิการทำงานคน-เครื่องจักร การศึกษาการเคลื่อไหวระดับจุลภาค การคำนวณเวลา การสุ่มตัวอย่างการทำงาน การประเมินอัตราการทำงาน ระบบข้อมูลเวลามาตรฐาน และการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน

Current knowledge of the time and motion study; practices and procedures including the application of principles of motion economy; use of flow process charts and diagram; man-machine charts; micro-motion study; time formulas; work sampling; performance rating; standard data systems, and use of equipment related to the work

* New course

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

**วศอน ๓๑๓ การวิจัยการดำเนินงาน ๓ (๓-๐-๖)

EGII 313 Operations Research 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๑๓

Pre-requisite : EGII 213

แนะนำวิธีการวิจัยการดำเนินงาน เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรม และประกอบการตัดสินใจในโรงงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่เน้นทางด้านการใช้รูปแบบทางคณิตศาสตร์ โปรแกรมเชิงเส้น ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการแจกจ่ายงาน พัสดุคงคลัง ทฤษฎีของการเข้าคิว การวิเคราะห์ข่ายงาน ทฤษฎีของเกมและการจำลองสถานการณ์เบื้องต้นเพื่อการตัดสินใจ

Introduction to operations research for engineering and decision making in modern industry; the applications of mathematical model; linear programming; transportation model; scheduling and sequencing; inventory model; network analysis; game theory, and introduction to simulation modeling for decision making

วศอน ๓๑๔ การควบคุมคุณภาพ ๓ (๓-๐-๖)

EGII 314 Quality Control 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๑๓

Pre-requisite: EGII 213

แนวความคิดพื้นฐานของคุณภาพ การจัดการทางด้านการควบคุมคุณภาพ การควบคุมคุณภาพโดยอาศัยหลักทางสถิติและความเชื่อมั่นทางวิศวกรรมการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ การจูงใจเพื่อการปรับปรุงกระบวนการผลิตและผลิตผล แนวความคิดกิจกรรมกลุ่มย่อยเพื่อการปรับปรุงคุณภาพ แนวความคิดในการประยุกต์การควบคุมคุณภาพต่ออุตสาหกรรมการผลิตและการบริการ

Basic concepts of quality; quality control management; statistical quality control and engineering reliability; acceptance sampling inspection; motivation for process improvement and productivity; the small group activity concept for quality improvement; application concepts of quality control in production and service industries

** Course eligible for a qualified external and high school student to enroll

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วศอน ๓๑๕ เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ๓ (๓-๐-๖)

EGII 315 Engineering Economy 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

แนวคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์ขั้นพื้นฐาน แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนเพื่อการตัดสินใจ ค่าของเงินตามกาลเวลา การเสื่อมราคา วิธีการประเมินและเปรียบเทียบทางเลือกก่อนและหลังการคิดภาษีเงินได้ การศึกษาการทดแทน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

Basic economic concepts; cost concepts for decision making; time value of money; depreciation; evaluation and comparing alternatives; after-tax economic analysis; replacement studies; break even analysis; decision making under risk and uncertainty

*วศอน ๓๑๗ วิศวกรรมความปลอดภัย ๓ (๓-๐-๖)

EGII 317 Safety Engineering 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

ความสำคัญของความปลอดภัยเชิงอุตสาหกรรม การศึกษาหลักการป้องกันความสูญเสีย การออกแบบ การวิเคราะห์ และการควบคุมอันตรายในสถานประกอบการ ปัจจัยเกี่ยวกับบุคคล เทคนิคเกี่ยวกับระบบความปลอดภัย ระบบป้องกันเพลิง ระบบเครื่องดับเพลิงความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอาชีวอนามัยในโรงงาน หลักการจัดเกี่ยวกับความปลอดภัย กฎหมายความปลอดภัย จิตวิทยาอุตสาหกรรมเบื้องต้น

The importance of industrial safety; study of loss prevention principles; design, analysis, and control of workplace hazards, human element; system safety techniques; fire protection system; fire extinguisher system; introduction to industrial occupational health; principles of safety management; and safety laws; basic industrial psychology

* New course

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วศอน ๔๑๑ การวางแผนและการควบคุมการผลิต ๓ (๓-๐-๖)

EGII 411 Production Planning and Control 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

แนะนำระบบการผลิต ระบบการผลิต เทคนิคของการพยากรณ์ การจัดการสินค้าคงคลัง การวางแผนการผลิต การวิเคราะห์ต้นทุนและความสามารถในการกำไรเพื่อการตัดสินใจ การจัดลำดับการผลิต การควบคุมการผลิต

Introduction to the production systems; forecasting techniques; inventory management; production planning; cost and profitability analysis for decision making; production scheduling; production control

วศอน ๔๑๒ วิศวกรรมการบำรุงรักษา ๓ (๓-๐-๖)

EGII 412 Maintenance Engineering 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

การซ่อมบำรุงในอุตสาหกรรม และ แนวคิดการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM), สถิติความเสียหาย ความเชื่อมั่น การวิเคราะห์ความสามารถในการบำรุงรักษา และอัตราการเดินเครื่อง การหล่อลื่น ระบบซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และ เทคโนโลยีติดตามสภาพเครื่องจักร การควบคุมการซ่อมบำรุงรักษา และ ระบบใบงาน บุคลากรและทรัพยากร ในองค์กรซ่อมบำรุง ระบบบริหารงานซ่อมบำรุงที่ใช้กรรมวิธีและกระบวนการทางคอมพิวเตอร์เป็นตัวประสาน การบริหารวงจรชีวิตของเครื่องจักร รายงานการซ่อมบำรุง และดัชนีชี้วัด การพัฒนาระบบการบำรุงรักษา

Industrial Maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts; failure statistics; reliability; maintainability and availability analysis; lubrication; preventive maintenance systems and condition monitoring technologies; maintenance control and work order systems; maintenance organization personnel and resources; Computerized Maintenance Management Systems (CMMS); life cycle management; maintenance reports and key performance indexes; maintenance system development

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*วศอน ๔๑๓ การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมและสิ่งอำนวยความสะดวก ๓ (๓-๐-๖)

EGII 413 Industrial Plant and Facilities Design 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๓๑๑

Pre-requisite: EGII 311

แนะนำภาพรวมของการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม การวิเคราะห์เบื้องต้นการออกแบบโรงงาน การวางแผนผังโรงงานใหม่และปรับปรุงผังโรงงานเก่าอย่างมีระบบ การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโรงงาน การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์และกระบวนการ การจัดสมดุลสายการผลิต การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของหน่วยงาน/กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการจัดวางผังโรงงานที่ดี การวิเคราะห์และการออกแบบการขนถ่ายลำเลียงวัสดุ การวางแผนสิ่งอำนวยความสะดวกและสิ่งสนับสนุนการผลิตต่างๆ การวิเคราะห์และการออกแบบคลังสินค้า การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกวิเคราะห์และออกแบบการวางแผนผัง โครงงานกลุ่มที่ใช้ฐานปัญหาที่เกี่ยวข้องกับโรงงานอุตสาหกรรมหรือบริษัทที่ให้บริการ

Introduction to industrial plant design; preliminary analysis of plant design; systematic layout planning for a new plant and improvement for an operating plant; plant location analysis; product and process analysis; line balancing; relationship analysis of various departments/activities; materials handling analysis and design; facilities and auxiliaries planning; warehouse analysis and design; a problem-based group work project related to an industrial plant or a service company

*วศอน ๔๑๔ ปฏิบัติการวิศวกรรมอุตสาหการ ๑ (๐-๓-๑)

EGII 414 Industrial Engineering Laboratory 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๑๓

Pre-requisite: EGII 213

บูรณาการองค์ความรู้ทางวิศวกรรมอุตสาหการ เช่น วัสดุวิศวกรรม กรรมวิธีการผลิต วิศวกรรมเครื่องมือ วิศวกรรมการผลิต และการประยุกต์สถิติในงานวิศวกรรม เป็นต้น การฝึกวิเคราะห์แก้ปัญหา และควบคุมคุณภาพสำหรับกระบวนการผลิต

Integration of industrial engineering knowledge such as engineering materials, manufacturing processes, tool engineering, production engineering, and applied statistics in engineering work; practicing analysis, problem solving, and quality control for manufacturing processes

* New course

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*วศอน ๔๙๗ หัวข้อโครงงานวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม/วิศวกรรมอุตสาหการ ๑ (๐-๓-๑)

EGII 497 Project Topic in Dairy and Beverage Engineering/Industrial Engineering 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

รายวิชาโครงงาน สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมอุตสาหการ วิชาเอกวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม การบรรยายพิเศษ และการอภิปรายหัวข้อโครงงานที่คัดเลือกเพื่อสาธิตการประยุกต์หลักการทางวิศวกรรมอุตสาหการสู่วิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่มโดยคณาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ การแนะนำการเตรียมต้นฉบับโครงร่างโครงงาน นักศึกษาทำงานเป็นทีมเพื่อพัฒนาโครงงานวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับสภาพทำงานจริงภายใต้การดูแลของคณาจารย์ประจำภาควิชาและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน การจัดทำโครงร่างโครงงาน ความรู้และทักษะจากรายวิชาในภาคการศึกษาก่อนหน้าและภาคการศึกษานี้นำมาประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมภายใต้ข้อจำกัดที่เกิดขึ้นจริง การประเมินผลการเรียนรู้ประเมินจากการสอบนำเสนอโครงร่างโครงงานโดยคณะกรรมการ ซึ่งถูกแต่งตั้งจากคณาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อโครงงาน

Capstone course for the industrial engineering students in the dairy and beverage engineering major; special lecture and discussion sessions on the selected project topics to illustrate the applications of industrial engineering principles to dairy and beverage engineering hosted by IE faculty members; introduction to the preparation of project proposal manuscript; students working in teams to develop the real-world engineering projects under the supervision of IE faculty members and the designated project advisor; preparation of the written project proposal; knowledge and skills from previous and concurrent courses applied to solve the engineering problems under the realistic constraints; evaluation conducted through the oral presentation hosted by the committee designated from IE faculty members in accordance with the project topic

* New course

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*วศอน ๔๙๘ โครงงานวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม/วิศวกรรมอุตสาหการ ๓ (๐-๙-๓)

EGII 498 Dairy and Beverage Engineering/Industrial Engineering Project 3 (0-9-3)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๔๙๗

Pre-requisite: EGII 497

ดำเนินการโครงงานวิศวกรรมที่ได้รับอนุมัติในวิชา วศอน ๔๙๗ ให้เสร็จสิ้น นักศึกษาทำงานเป็นทีมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ความรู้และทักษะจากรายวิชาในภาคการศึกษาก่อนหน้าและภาคการศึกษานี้นำมาประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมภายใต้ข้อจำกัดที่เกิดขึ้นจริง คณะกรรมการที่ถูกแต่งตั้งจากคณาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการประเมินความสำเร็จของโครงงานจากรายงานฉบับสมบูรณ์ และการสอบปากเปล่า

Completion of the engineering project according to the approved proposal in EGII 497; students working in teams under the supervision of project advisor; knowledge and skills from previous and concurrent courses applied to solve the engineering problems under the realistic constraints; committee designated from IE faculty members evaluating the success of the project through the final project report and oral examination

2.2 Required Specific Courses for a major of Dairy and Beverage Engineering

30 Credits

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*,**วศอน ๑๓๑ จุลชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม ๓ (๓-๐-๖)

EGII 131 Microbiology for Dairy and Beverage Engineering 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

จุลชีววิทยาพื้นฐาน ประเภทของจุลินทรีย์ การเติบโตและกระบวนการสลายอาหาร ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเติบโตของจุลินทรีย์ แหล่งการปนเปื้อนจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียและจุลินทรีย์ก่อโรคในผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม โปรไบโอติกและพรีไบโอติก จุลชีววิทยาประยุกต์ในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม วิธีทดสอบจุลินทรีย์อย่างรวดเร็ว การศึกษาด้วยตัวเองและการนำเสนอผลงาน

Basic microbiology; types of microorganisms, growth, and metabolisms; factors affecting the growth of microorganisms; sources of microbial contamination; spoilage and pathogenic microbes in dairy and beverage products; probiotics and prebiotics; applied microbiology in the dairy and beverage industry; rapid microbiological methods; self-study and presentation

*,**วศอน ๒๓๒ เคมีสำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม ๓ (๓-๐-๖)

EGII 232 Chemistry for Dairy and Beverage Engineering 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

คำจำกัดความ ความสำคัญ องค์ประกอบทางเคมี และคุณค่าทางสารอาหารของอาหาร ส่วนประกอบหลักและคุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ของนม การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของนม ผลิตภัณฑ์นม สารเติมแต่งที่ใช้บ่อย การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและคุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ และการวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัสของนมและผลิตภัณฑ์นม

Definitions, importance, chemical composition, and nutritional values of food; proximate compositions and physicochemical properties of milk; chemical changes of milk and milk products; additives generally used; chemical composition and physicochemical analysis and sensory analysis of milk and milk products

* New course

** Course eligible for a qualified external and high school student to enroll

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*วศอน ๒๓๓ อุณหภาพและของไหลสำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม ๓ (๓-๐-๖)

EGII 233 Thermofluids for Dairy and Beverage Engineering 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

แนวคิดเบื้องต้นของอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่หนึ่งและสองของอุณหพลศาสตร์ แนวคิด และคุณสมบัติพื้นฐานของของไหล สมดุลของของไหลที่อยู่นิ่งเบื้องต้น พลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น คุณสมบัติของของไหล เช่น การไหลแบบราบเรียบ และ การไหลแบบปั่นป่วน การประยุกต์เชิงวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม

Fundamental concepts in thermodynamics; the first and second law of thermodynamics; basic concepts and basic properties of fluids; fundamentals of fluid statics; fundamentals of fluid dynamics; characteristics of fluids such as laminar and turbulent flows; applications to Dairy and Beverage Engineering

*วศอน ๒๓๔ กระบวนการผลิตเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม ๓ (๓-๐-๖)

EGII 234 Fundamental of Dairy and Beverage Production Processes 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

หลักการในการแปรรูปอุตสาหกรรมอาหาร ผลกระทบของกรรมวิธีการแปรรูปต่อคุณค่าทางอาหาร การแปรรูปน้ำนมและเครื่องดื่ม รวมถึงกระบวนการการแยก การทำให้เป็นเนื้อเดียว การพาสเจอร์ไรส์ UHT การสเตอริไรส์ การระเหย การทำแห้ง การหมัก และกระบวนการที่เป็นนวัตกรรมใหม่ การใช้ประโยชน์และการจัดการของเสียผลิตภัณฑ์ร่วม และผลพลอยได้ การเยี่ยมชมโรงงาน

Principles of industrial food processing; the impact of processing methods on nutritive values; processing of fluid milk dairy products and beverages including the separation, homogenization, pasteurization, UHT-treatment, sterilization, evaporation, dehydration, fermentation, and current innovative processes; waste; co-and by-product; plant visit

* New course

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*วศอน ๓๒๐ ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ๓ (๒-๓-๕)

EGII 320 Automation and Industrial Robots 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

พื้นฐานของระบบอัตโนมัติ อุปกรณ์และหลักการของระบบนิวแมติค ไฮดรอลิก การออกแบบวงจรนิวแมติคและนิวแมติคไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน และซับซ้อน หลักการและการเขียนโปรแกรมควบคุม PLC พื้นฐานหุ่นยนต์อุตสาหกรรม หลักการแขนหุ่นยนต์และระบบควบคุม การเชื่อมต่อกับซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรมควบคุมแขนหุ่นยนต์ ระบบและการต่ออุปกรณ์เสริมเพื่อสร้างระบบการนำไปใช้ในระบบการผลิตอุตสาหกรรม การประยุกต์เชิงวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม

Introduction to the automation system; devices and principles of pneumatics; hydraulics; design of both basic and advanced for pneumatic and electro-pneumatic circuits; principles and programming to control (Programmable Logic Controller: PLC); introduction to industrial robots; robot manipulators and control systems; software interface and robots programming; interface devices and systems for applications of industrial manufacturing systems; applications to Dairy and Beverage Engineering

*วศอน ๓๓๔ ระบบความร้อนและการทำความเย็นสำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม ๓ (๓-๐-๖)

EGII 334 Thermal System and Refrigeration for Dairy and Beverage Engineering 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๓๓

Pre-requisite: EGII 233

ลักษณะการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน แผนภูมิไซโครเมตริกของอากาศ การปรับอากาศ ความรู้พื้นฐานการทำความเย็นและสัมประสิทธิ์สมรรถนะ การปรับปรุงวัฏจักรการทำความเย็นแบบอัดไอ สารทำความเย็นและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย การคำนวณภาระการทำความเย็นด้านอากาศและสารทำความเย็น การทำความเย็นแบบระเหยน้ำและหอระบายความร้อน การประยุกต์ใช้เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนชนิดต่าง ๆ ในผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม

* New course

Modes of heat transfer, conduction, convection, radiation; psychrometric properties and process of air conditioning; basic knowledge of refrigeration and coefficient of performance; modified vapor compression; refrigerants and its effect on environment and safety; cooling load calculation of air side and refrigerant side; evaporative cooling and cooling towers; application of heat exchangers in beverage and dairy products

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*วศอน ๓๓๕	โรงงานอุตสาหกรรมฉลาดและอินเทอร์เน็ตของทุกสิ่ง	๓ (๓-๐-๖)
EGII 335	Smart Factory and Internet of Things	3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

แนวคิดและส่วนประกอบเทคโนโลยีในโรงงานอุตสาหกรรมฉลาด การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการผลิต เทคโนโลยีและส่วนประกอบหลักของระบบอินเทอร์เน็ตของทุกสิ่ง หลักการและวิธีการใช้อุปกรณ์ตรวจรู้เพื่ออ่านข้อมูลในกระบวนการผลิต และเชื่อมโยงกับไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อใช้ในการควบคุมและส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีระบบวิชั่นและการใช้งานเบื้องต้น ประโยชน์ของวิวัฒนาการใหม่ในการนำการเรียนรู้เครื่องและปัญญาประดิษฐ์ อัลกอริทึมการเรียนรู้เครื่องที่ใช้ในการผลิตแบบดิจิทัล การประยุกต์ใช้ระบบโรงงานอุตสาหกรรมฉลาดและอินเทอร์เน็ตของทุกสิ่งในการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

The concepts and technological components of the smart factory; digitalization of manufacturing; technologies and main components of the internet of thing system; principle and implementation of IOT sensors for reading manufacturing process data and microcontroller interfacing for control and communicating data via the internet; vision system technologies and preliminary testing use; the groundbreaking benefits of machine learning and artificial intelligence; machine learning algorithm for digital manufacturing; the applications of the smart factory and the internet of things in logistics and supply chain management

* New course

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*วศอน ๓๓๖ การดำเนินงานโรงงานอุตสาหกรรมสำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม ๒ (๒-๐-๔)

EGII 336 Industrial Plant Operation for Dairy and Beverage Engineering 2 (2-0-4)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๓๓๔

Pre-requisite: EGII 334

ระบบการแปลงรูปพลังงาน ระบบน้ำในการดำเนินงานโรงงาน เชื้อเพลิงและการเผาไหม้เชื้อเพลิง ระบบการอัดอากาศ การจัดการพลังงาน การบำบัดของเสียในการดำเนินงานโรงงาน เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมนมและเครื่องดื่ม การเรียนรู้จากประสบการณ์ทางอุตสาหกรรม และ/หรือ การเยี่ยมชมโรงงาน

Energy conversion systems; water system in plant operation; fuel and combustion; air compression system; energy management; waste treatment in plant operation; related technology in dairy and beverage industry; learning from industrial experience and/or industrial plant visit

*วศอน ๓๓๗ ปฏิบัติการสำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม ๑ (๐-๓-๑)

EGII 337 Dairy and Beverage Engineering Laboratory 1 (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

การบูรณาการความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาสำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม อาทิ จุลชีววิทยา เคมี อุณหพลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล การถ่ายเทความร้อน การทำความเย็น การดำเนินงานโรงงานอุตสาหกรรม

Integration of necessary problem- solving knowledge and skills in Dairy and Beverage Engineering such as Microbiology and Chemistry, Thermodynamics, Fluid Mechanics, Heat transfer, Refrigeration, Industrial plant operation

* New course

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*วศอน ๓๓๘ การออกแบบสุขลักษณะและการจัดการคุณภาพ ๓ (๓-๐-๖)

EGII 338 Hygienic Design and Quality Management 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Pre-requisite: None

ออกแบบอย่างถูกสุขลักษณะของอาคาร พื้น สิ่งอำนวยความสะดวก และอุปกรณ์ การเลือกวัสดุ การควบคุมจุลินทรีย์ สัตว์รบกวน สารก่อภูมิแพ้ การควบคุมอันตรายทางเคมีและกายภาพ ไบโอฟิล์ม การทำความสะอาดและสารทำความสะอาด วิธีในการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ การขนถ่ายของเสียและภาชนะบรรจุ หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมในการผลิตอาหาร มาตรฐานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

Sanitary design of buildings and grounds, facilities, and equipment; material selection; microorganism, pest, and allergen control; chemical and physical hazard control; biofilm; cleaning and agents; cleaning and sanitizing methods; handling of waste and waste containers; Good Manufacturing Practice (GMP); Hazard Analysis and Critical Control Point System (HACCP); other standard related to food and beverage industries

*วศอน ๓๓๙ เทคนิคการทดลองสำหรับการประยุกต์ทางวิศวกรรม ๓ (๓-๐-๖)

EGII 339 Experimentation Techniques for Engineering Applications 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๑๓

Pre-requisite: EGII 213

เทคนิคพื้นฐานในการระบุและการเลือกปัญหาสำหรับการทดลอง การเก็บข้อมูล แนวคิดพื้นฐานสำหรับการออกแบบและการวิเคราะห์การทดลอง การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การประยุกต์ใช้กับการทดลองทางวิศวกรรม

Basic techniques to identify and select a problem for experimentation; data collection; basic concept for Design and Analysis of Experiment; computer applications for data analysis; data presentation; application to engineering experimentation

* New course

2.3 Electives Specific Courses **9 credits**

Production Management (แขนงวิชาการจัดการการผลิต)

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วศอน ๓๔๐ การวัดและการบริหารผลิตภาพ ๓ (๓-๐-๖)

EGII 340 Productivity Measurement and Management 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๑๔

Pre-requisite: EGII 214

แนวคิด เครื่องมือ และเทคนิคในการวัดผลิตภาพ ในระดับองค์กร ฝ่าย และบุคลากร แนวทางและเทคนิคในการควบคุมและการปรับปรุงผลิตภาพ การนำการวัดผลิตภาพเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการวัดสมรรถนะ การเชื่อมโยงผลิตภาพกับความสามารถในการทำกำไร คุณภาพ คุณภาพชีวิตในการทำงาน นวัตกรรม ประสิทธิผล และประสิทธิภาพ

Concepts, tools, and techniques for productivity measurement at the organizational, functional, and individual levels; productivity control and improvement approaches and techniques; integrating productivity with performance measurement, profitability, quality, quality of work life, innovation, effectiveness, and efficiency

วศอน ๓๔๑ การจัดการสิ่งแวดล้อม ๓ (๓-๐-๖)

EGII 341 Environmental Management 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๑๔

Pre-requisite: EGII 214

ระบบนิเวศและแนวคิดในการจัดการสิ่งแวดล้อม ภาวะโลกร้อน ของเสียจากกระบวนการผลิตและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การบำบัดมลพิษอุตสาหกรรม การลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ต้นเหตุ เทคโนโลยีสะอาด การออกแบบเชิงนิเวศ วิศวกรรมวงจรชีวิต ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

Ecosystem and concept of environmental management; waste from manufacturing processes and their impact on the environment; industrial waste treatment; source reduction; clean technology; eco-design; life cycle engineering; environmental management system

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*วศอน ๓๔๒ การจัดการโครงการ ๓ (๓-๐-๖)

EGII 342 Project Management 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๑๔

Pre-requisite: EGII 214

หลักการของการจัดการโครงการ การเลือกโครงการ การวางแผนโครงการ การจัดองค์กรสำหรับการทำโครงการ การจัดการทรัพยากร โครงสร้างการจัดแบ่งงาน การจัดลำดับกิจกรรมโดยวิธีเพิร์ทและซีพีเอ็ม (PERT/CPM) การเร่งโครงการ การจัดทำงบประมาณและค่าใช้จ่าย การประเมินและการปิดโครงการ การจัดการความเสี่ยงโครงการ บทนำสู่แนวคิด Agile และกรอบงานแบบ SCRUM

Principles of project management; project selection; project planning; project organization; resource allocation; work breakdown structure; project scheduling by PERT/CPM; project crashing; project budgeting and costing; project audit and termination; project risk management; introduction to Agile concept and SCRUM framework

วศอน ๔๔๐ การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง ๓ (๓-๐-๖)

EGII 440 Design and Analysis of Experiments 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๑๓

Pre-requisite: EGII 213

การออกแบบการทดลองของตัวประกอบเชิงเดี่ยว การออกแบบการทดลองที่มีตัวประกอบทวีคูณ การออกแบบบล็อกเชิงสุ่ม การออกแบบละตินสแควร์ การออกแบบเชิงตัวประกอบ การวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น การปรับแต่งการถดถอยที่เหมาะสมให้กับชุดของข้อมูลในสิ่งตัวอย่าง การทดสอบแบบไม่อิงพารามิเตอร์ การประยุกต์ใช้สถิติกับงานบริหาร การผลิต

Experimental design of a single factor; multiple-factor experimental design; randomized blocks design; Latin squares design; factorial design; analysis of regression; fitting regression model to a set of sample data; application of statistics in production management

* New course

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วศอน ๔๔๑ การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม ๓ (๓-๐-๖)

EGII 441 Energy Management in Industry 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๑๓ และ วศฟฟ ๒๑๕

Pre-requisite: EGII 213, EGEE 215

การศึกษาสมดุลพลังงานของกลอุปกรณ์ต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรมและแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพ การนำความร้อนเหลือทิ้งมาใช้ประโยชน์ หลักการผลิตไอน้ำเพื่อกำเนิดต้นกำลัง และเป็นแหล่งความร้อนพร้อมกันในอุตสาหกรรม การจัดการสำหรับการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

Energy balance of mechanical devices in industry and efficiency increasing procedure; utilization from waste heat; steam production to power and heat resource in industry; managing for energy efficiency

*วศอน ๔๔๒ การจำลองสถานการณ์ ๓ (๓-๐-๖)

EGII 442 Simulation 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๑๓

Pre-requisite: EGII 213

แนะนำการจำลองกระบวนการทางธุรกิจ การออกแบบแบบจำลองสถานการณ์ประเภทสโตคาสติก เทคนิคในการวางแผนการจำลองสถานการณ์แบบเป็นขั้นตอน การประยุกต์ใช้แบบจำลองสถานการณ์ในการแก้ปัญหาและการตัดสินใจ

Introduction to business process modeling; design of stochastic simulation models; techniques of planning simulation experiments; application of simulation modeling for problem solving and decision making

* New course

Quality Safety Management (แขนงวิชาการจัดการคุณภาพและความปลอดภัย)

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วศอน ๓๕๐ อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ๓ (๓-๐-๖)

EGII 350 Occupational Health and Safety 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๓๑๗

Pre-requisite: EGII 317

แนวคิดและองค์ประกอบของความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ระบบจัดการมาตราฐานความปลอดภัยและอาชีวะอนามัย ความปลอดภัยในสถานที่ทำงาน การวางแผนและการประเมินผลความปลอดภัย สภาพการทำงานที่เป็นอันตราย การควบคุมอันตราย การป้องกันอุบัติเหตุ โรคที่เกิดจากการประกอบอาชีพ กฎหมายความปลอดภัยและการบังคับใช้ อัคคีภัยและการป้องกัน บุคลากรและหน่วยงานที่รับผิดชอบในด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

Concepts and components of occupational health and safety; occupational health and safety management system (BS 8800/OHSAS 18001); workplace safety; planning and evaluation in safety; industrial working hazards; hazard control; accident prevention; occupational diseases; legislation and safety laws; fire and protection; personal and organization responsible for occupational health and safety

วศอน ๔๕๐ การยศาสตร์ ๓ (๒-๓-๕)

EGII 450 Ergonomics 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๓๑๑

Pre-requisite: EGII 311

แนวคิดในการออกแบบผลิตภัณฑ์ การออกแบบกระบวนการ การป้องกันการบาดเจ็บ การออกแบบสถานที่ทำงาน ชีวะกลศาสตร์ กายวิภาคศาสตร์และสรีระวิทยา ระบบสัมผัส กายภาพและจิตวิทยาของมนุษย์

Concepts of design product; process design; injury prevention; workplace design; biomechanics; anatomy and anthropometry; human sensory; physiology and psychology of human being

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*วศอน ๔๕๒ ความปลอดภัยของอาหาร ๓ (๓-๐-๖)

EGII 452 Food Safety 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๑๓๑

Pre-requisite: EGII 131

แนวคิดของการป้องกันความปลอดภัยของอาหาร โดยการใช้เทคโนโลยีหลายแบบร่วมกัน คุณสมบัติภายในและคุณสมบัติภายนอกที่มีผลต่อการเน่าเสียของอาหาร การเน่าเสียของอาหาร เชื้อโรคในอาหารและการควบคุม หลักเกณฑ์และวิธีการผลิตอาหารที่ดีเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคและมีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด มาตรฐานสุขาภิบาลอาหารและการนำไปใช้ สุขาภิบาลส่วนบุคคล การวิเคราะห์อันตรายและการควบคุม ณ จุดควบคุมวิกฤตในผลิตภัณฑ์อาหารชนิดต่างๆ

Basic concepts of food safety; hurdle technology; intrinsic and extrinsic properties of food products; food borne spoilage; food borne pathogens and their control; Good Manufacturing Practices (GMP) and quality control; sanitation standard operating procedure; food and personal hygiene; Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) concepts and their implementations in various types of food products

Production Supporting System (แขนงวิชาการจัดระบบสนับสนุนการผลิต)

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วศอน ๓๖๐ การคัดเลือกวัสดุสำหรับการใช้งานทางวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม ๓ (๓-๐-๖)

EGII 360 Materials Selection for Dairy and Beverage Engineering Applications 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๑๑๐

Pre-requisite: EGII 110

วัสดุวิศวกรรมและสมบัติ แผนภูมิสมบัติวัสดุ กระบวนการคัดเลือกวัสดุ กระบวนการและการคัดเลือกกระบวนการ การคัดเลือกภายใต้หลายเงื่อนไขและวัตถุประสงค์ การคัดเลือกวัสดุและรูปร่างวัสดุและสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาสำหรับการใช้งานทางวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม

Engineering materials and their properties; material property charts; materials selection process; process and process selection; selection under multiple constraints and objectives; selection of material and shape; materials and environment; case studies for Dairy and Beverage Engineering applications

* New course

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วศอน ๓๖๑ เครื่องมือวัดและระบบการตรวจวัดสำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม ๓ (๓-๐-๖)

EGII 361 Instrument and Measurement System for Dairy and Beverage Engineering 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๓๓

Pre-requisite: EGII 233

เทคนิคทั่วไปของการรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลการวัดปริมาณทางกล อุณหภูมิ ความดัน ระยะการขจัด พื้นที่ แรง และอัตราการไหล เข้าใจอุปกรณ์รับรู้และการวัดทางไฟฟ้าพื้นฐาน อุปกรณ์และส่วนประกอบของระบบนิวแมติกส์ การปรับสภาพและระบบท่อจ่ายลมอัด การออกแบบวงจรนิวแมติกส์ควบคุมกระบวนการผลิต ระบบควบคุมที่ใช้โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางเครื่องมือวัด และการควบคุมในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม

General techniques in data collection and analysis; measurement data of the mechanic unit, temperature, pressure, displacement, area, force, and flow rate; general electrical measurement; pneumatic instruments and components; condition adjustment and system in the pneumatic pipeline; design in the pneumatic system in production control; programmable logic controller; measurement instrument application and control in dairy and beverage industry

วศอน ๔๖๐ โลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน ๓ (๓-๐-๖)

EGII 460 Logistics and Supply Chain Management 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๑๓

Pre-requisite: EGII 213

กิจกรรมการจัดการผลิตและปฏิบัติการในมุมมองด้านการตลาด ตั้งแต่การรับคำสั่งของลูกค้า การจัดซื้อ การผลิต จนถึงการส่งมอบให้ลูกค้า ความหมายของโซ่อุปทาน แนวคิดการบริหารโซ่อุปทาน แนวคิดโซ่อุปทานและการบริหารการผลิตสมัยใหม่ พาณิชย์อิเลคทรอนิกส์ การตอบสนองอย่างรวดเร็วในโซ่อุปทาน การวัดประเมินความสามารถของโซ่อุปทาน การบริหารโซ่อุปทานทั่วโลก การบริหารคลังสินค้า โลจิสติกส์ โลจิสติกส์ย้อนรอยและการขนส่ง

Production and operations management activities in marketing perspectives from customers' orders, procurement, manufacturing, delivery until the order is fulfilled; the meaning of supply chain; new concepts of supply chain management; e-commerce; quick response in supply chain; performance measurement in supply chain; global supply chain; warehouse management; logistics; reverse logistics and transportation

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วศอน ๔๖๑ การกระจายสินค้าและการจัดการคลังสินค้า ๓ (๓-๐-๖)

EGII 461 Physical Distribution and Warehouse Management 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๑๓

Pre-requisite: EGII 213

แนะนำหลักการ วิธี และการปฏิบัติในการกระจายสินค้าและการบริหารคลังสินค้าในอุตสาหกรรม การออกแบบคลังสินค้า เทคโนโลยีที่ใช้ในคลังสินค้าอุตสาหกรรม รวมไปถึงการกระจายสินค้าสู่ผู้จัดส่งหรือผู้บริโภค การกระจายสินค้าสมัยใหม่ การขนส่ง หลักการจัดการการขนส่ง เทคโนโลยีการขนส่ง

Introduction to physical distribution and warehouse management; warehouse design; technologies implemented in industrial warehouses physical distribution; modern physical distribution; transportation; transportation management and technology

Production Technology (แขนงวิชาเทคโนโลยีการผลิต)

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วศอน ๓๗๐ บรรจุภัณฑ์สำหรับวิศวกรรมผลิตภัณฑ์นมและเครื่องดื่ม ๓ (๓-๐-๖)

EGII 370 Packaging for Dairy and Beverage Engineering 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๓๔

Pre-requisite: EGII 234

ความสำคัญของบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรม บรรจุภัณฑ์ประเภทต่างๆ ระบบสายการบรรจุ วัสดุบรรจุภัณฑ์และการทดสอบ การออกแบบและพัฒนาบรรจุภัณฑ์ บรรจุภัณฑ์กับสิ่งแวดล้อม เครื่องจักรบรรจุภัณฑ์ รหัสแท่งและฉลากสำหรับบรรจุภัณฑ์

The importance of packaging in industry; types of packaging; packing lines; packaging materials and testing; package design and development; packaging and environment; packaging machinery; bar code and labels for packaging

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

วศอน ๓๗๑ การออกแบบผลิตภัณฑ์และการผลิต ๓ (๓-๐-๖)

EGII 371 Product and Production Design 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๑๑๐

Pre-requisite: EGII 110

ประเภทต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ ปัจจัยในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การสำรวจความต้องการของลูกค้า การสร้างและเลือกแนวคิดในการพัฒนา การสร้างต้นแบบ การเลือกใช้วัสดุและกระบวนการผลิต กระบวนการประกอบและส่งมอบสู่ลูกค้า การคำนวณต้นทุนและการบริหารการออกแบบ

Types of product; factors in product development; customer-need survey; concept generation and selection; prototyping; materials and processes selection; assembly and delivery; cost computation and design management

*วศอน ๓๗๒ เทคโนโลยีการถนอมอาหารและเครื่องดื่ม ๓ (๓-๐-๖)

EGII 372 Preservation Technology for Food and Beverages 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๑๓๑

Pre-requisite: EGII 131

หลักการของเทคโนโลยีการถนอมอาหาร สารยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ สารต้านการเกิดอนุมูลอิสระและวัตถุกันเสียอื่นๆ การหมัก การแช่เย็น การแช่แข็ง การทำแห้งแบบเยือกแข็ง การทำให้เข้มข้น การทำแห้ง การขึ้นรูปแบบเอ๊กซ์ทรูชั่น กระบวนการทางความร้อน, การทอด, การรมควัน, กระบวนการคลื่นไมโครเวฟ กระบวนการความดันสูง กระบวนการทางไฟฟ้า การฉายรังสี การบรรจุแบบดัดแปรบรรยากาศ

Principles of food preservation technology; antimicrobial chemicals, antioxidants and other preservatives; fermentation; chilling; freezing; freeze-drying; concentration; dehydration; extrusion cooking; thermal processing; frying; smoking; microwave processing; high-pressure processing; electronic pasteurization; irradiation; modified atmosphere packaging

* New course

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*วศอน ๓๗๓ เทคโนโลยีการผลิตเครื่องดื่ม ๓ (๓-๐-๖)

EGII 373 Beverage Production Technology 3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๓๔

Pre-requisite: EGII 234

สารเติมแต่งและสารให้ความหวานที่ใช้ในเครื่องดื่ม คำจำกัดความและประเภทของเครื่องดื่ม น้ำผลไม้และผัก ชา และกาแฟพร้อมดื่ม นมถั่วเหลือง น้ำอัดลม เครื่องดื่มเชิงหน้าที่ และเครื่องดื่มประเภทอื่นๆ ประเภท การเตรียมวัตถุดิบ เครื่องจักร กระบวนการผลิต ระบบการบรรจุภัณฑ์ การควบคุมคุณภาพ กรณีศึกษา การเยี่ยมชมโรงงาน

Additives and sweeteners used for beverages, definitions and types of beverages, fruit and vegetable juices, ready to drink tea and coffee, soybean milk, soft drinks, functional drinks, and other drinks, types, raw material preparation, process machinery, manufacturing process, packaging system and quality control, case studies, and factory visit

วศอน ๔๗๐ ระบบเชื่อมโยงการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ ๓ (๒-๓-๕)

EGII 470 Computer Integrated Manufacturing System 3 (2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๒๙๐, วศอน ๒๑๕

Pre-requisite: EGII 290, EGII 215

หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับระบบเชื่อมโยงการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบอัตโนมัติและเทคโนโลยีการควบคุม เทคโนโลยีการจัดการวัสดุและการระบุเอกลักษณ์ ระบบอัตโนมัติในสายการผลิตและการประกอบ ระบบการผลิตแบบเซลลูลาร์ และระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตทางวิศวกรรม การวางแผนการผลิต

Basic CIM concept; applications of CIM in industrial; automation and control technologies; material handling and identification technologies; automated production lines and assembly; cellular manufacturing; flexible manufacturing systems; computer aided design; manufacturing analysis for engineering; production planning

* New course

Engineering Training

Credits (lecture - lab/practice - self-study)

*วศอน ๓๙๖ การฝึกงาน ๑ (๐-๓๕-๑๐)

EGII 396 Engineering Training 1 (0-35-10)

วิชาบังคับก่อน : วศอน ๓๑๗

Pre-requisite: EGII 317

นักศึกษาปีที่ ๓ หรือสูงกว่า ให้ลงทะเบียนการฝึกงานในภาคการศึกษาฤดูร้อน

Third-year students or higher are allowed to enroll in Engineering Training in a summer session.

Free Electives (หมวดวิชาเลือกเสรี) **no less than** **6 Credits**

Students can choose international courses available at bachelor's level at Mahidol University or other academic institutions for not less than 6 credits. Students are required the approval of the academic advisor, course director, and Faculty of Engineering, Mahidol University.

* New course