



**มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ**

**Assumption University**

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**

**Vincent Mary School of Engineering**

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**

**สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์**

**(หลักสูตรนานาชาติ)**

**Bachelor of Engineering Program in Electrical and  
Computer Engineering**

**(International Program)**

**หลักสูตรปรับปรุง**

**Modified Program**

**ปีการศึกษา 2565**

**Academic Year 2022**

## สารบัญ

	หน้า
Bachelor of Engineering Program in Electrical and Computer Engineering (International Program/Modified Program 2022)	1
ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรปัจจุบันและหลักสูตรปรับปรุง	122
ภาคผนวก	
- ชื่อ คุณวุฒิการศึกษา ประสบการณ์การสอนและ ผลงานทางวิชาการ ของอาจารย์ประจำหลักสูตร	
- คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา	
- ข้อกำหนดมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ พ.ศ. 2548 ออกตามความในมาตรา 11 แห่งพระราชบัญญัติสถาบันอุดมศึกษาเอกชน พ.ศ. 2546 ในส่วนของหมวด 10 หลักสูตรการสอนและการวัดผล	

**Bachelor of Engineering Program  
in Electrical and Computer Engineering  
(International Program)  
Modified Program 2022**

**Institution** Assumption University

**Campus/Faculty/Department:** Suvarnabhumi Campus/Vincent Mary School of  
Engineering/Department of Electrical and Computer Engineering

**Section 1: General Information**

**1. Code and Title of Program**

Code	25330741100177
Program	Bachelor of Engineering Program in Electrical and Computer Engineering (International Program) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรนานาชาติ)

**2. Title of Degree and Major Field**

Full Title	Bachelor of Engineering (Electrical and Computer Engineering) วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์)
Abbreviated Title	B.Eng. (Electrical and Computer Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์)

**3. Major Fields**

- 3.1. Electrical
- 3.2. Computer

**4. Total Credits** 140 Credits

**5. Type of Program**

**5.1 Level**

Bachelor's Degree Program in compliance with the Thai Qualifications Framework for Higher Education B.E. 2552 and Program Standard Criteria B.E. 2558

**5.2 Undergraduate Academic Program**

5.2.1 Academic Bachelor Degree Program

**5.3 Medium of Instruction**

English

**5.4 Admission**

Thai and international students

**5.5 Collaboration with Other Institutions**

This program offers double degrees in collaboration with University of Birmingham, England.

**5.6 Type of Conferred Degree**

One degree

**6. Program Status and Endorsement/Approval**

Modified Program 2022

Implementation Schedule: Semester 1, Academic Year 2022

Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineer (International Program) was modified in academic year 2017

This program was endorsed by the AU Academic Committee in its meeting 2/Academic Year 2021 on August 20, 2021 and approved by the University Council in its meeting 1/Academic Year 2021 on September 22, 2021.

Professional Accreditation: 2022

**7. Expected Year of Program Registration**

Program Registration according to Thai Qualification Framework for Higher Education

B.E. 2553 in Academic Year 2024

**8. Professions/Careers after Graduation**

- (1) Electrical Engineer
- (2) Computer Engineer
- (3) Engineering Management
- (4) Power and Smart Grid Engineer
- (4) AI and Data Engineer
- (5) Software Developer
- (6) Embedded Engineer
- (7) Solution Architect

(8) Network and Communication Engineer

(9) Telecommunication Engineer

## **9. Faculty Members Responsible for the Program**

### **9.1 Electrical Engineering**

1. Mr. Warongkidh Ganchanasopa

M.Eng. (Control Engineering) King Mongkut's Institute of Technology Ladkrbang, 2005

B.Ind.Tech. (Electrical Engineering) Mahanakorn University Technology, 1993

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 12 hours / week

2. Mr. Vorapoj Patanavijit

Ph.D. (Electrical Engineering) Chulalongkorn University, 2007

M.Eng. (Electrical Engineering) Chulalongkorn University, 1997

B.Eng. (Electrical Engineering) Chulalongkorn University, 1994

Academic Title: Associate Professor

Teaching load: 12 hours / week

3. Mr. Amulya Bhattarai

Ph.D. (Engineering and Technology) Sirindhorn International Institute of Technology,  
Thammasat University, 2020

M.Sc. (Communications, Systems and Electronics) Jacobs University Bremen, Germany,  
2008

B.Eng. (Electronics Engineering) (Cum Laude) Assumption University, 2004

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 6 hours /week

### **9.2 Computer Engineering**

1. Mr. Anand Dersingh

Ph.D. (Computer Science) Dalhousie University, Canada, 2009

M.Eng. (Broadband Telecommunications) Assumption University, 2001

B.Eng. (Computer Engineering) Assumption University, 1999

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 6 hours / week

**2. Mr. Muhammad Usman Jamil**

Ph.D. (Engineering and Technology) (International Program) Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University, 2021

M.S. (Electrical Engineering) COMSATS Institute of Information Technology, Pakistan, 2014

B.S. (Electronics Engineering) COMSATS Institute of Information Technology, Pakistan, 2011

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 12 hours / week

**3. Mr. Irfan Ahmad**

Ph.D. (Engineering and Technology) Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University, 2021

M.Sc. (Engineering and Technology) Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University, 2017

B.Sc. (Electrical Engineering) Government College University Faisalabad, Pakistan, 2015

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 12 hours / week

**10. Instructional Venue**

Vincent Mary School of Engineering, Suvarnabhumi Campus

**11. External Contexts or Development Affecting Program Planning****11.1. Economic Context or Development**

Integral part of today's world is computer technology, electronics and energy. Electrical energy plays an important role in everyday life. Electrical energy is the easiest type to transmit, distribute and use. Electrical engineers are responsible for creating and managing the electrical system which includes the generation of the electrical power, transmission, distribution and conversion to meet the end-user needs. Electricity plays an important role in the economic development of a country.

Similarly, computer engineering and technology like Artificial Intelligence, Internet of Things, Data Mining are changing the preview of the modern age. Along with these advances, programming languages (Python, Java, C++) are an integral part of modern society and the economy.

**11.2. Social and Cultural Context or Development**

Even though the industrial development boosts up the economy, it undeniably affects people's life socially and culturally. It is part of engineering ethics to emphasize on public safety

and increase system efficiency in the design process. Complying with these practices Electrical and computer engineers potentially help avoid unprecedented incidents.

In the next two decades around nine billion people are expected to populate the Earth. This growth will obviously create unprecedented demand for energy and electrical engineers will have a critical role in fulfilling this demand at various scales from small communities to large urban areas. Similarly, computer engineers will help navigate us towards futuristic technologies. For this to happen, engineers must adopt a completely different attitude toward natural social and cultural systems and reconsider interactions between engineering and non-technical fields to improve people's quality of life.

## **12. Impacts of Item 11.1 and 11.2 on Program Development and Relations to AU Mission**

### **12.1. Impacts on Program Development**

The increasing demand for computer technologies, network challenges and electrical power creates a high demand for electrical and computer engineers in the market. The Bachelor of Engineering Program in Electrical and Computer Engineering allows the Faculty of Engineering to serve the community by supplying qualified electrical engineers who are capable of creating and managing upcoming computer systems, technologies, and electrical systems for the economic and social development of the country. This is taken into account in designing the Bachelor of Engineering Program, in Electrical and Computer Engineering.

### **12.2. Relations to AU Mission**

Assumption University exists for the main purpose of serving the nation by producing graduates who can contribute positively to society and the global community in terms of business entrepreneurship, technical and technological know-how, research endeavors, human interactions, interdisciplinary collaborations and partnerships based on ethical principles and values that are essential in building strong global economies and human relationships as well as promoting interdisciplinary scholarships.

The Bachelor of Engineering Program in Electrical and Computer Engineering with two major fields of Electrical Engineering and Computer Engineering offers a wide range of undergraduate courses from basic engineering courses, that serve as fundamentals of innovative technology, to modern courses of emerging technologies such as Artificial Intelligence, Internet of Things, Big Data, Financial Technology, Electric Vehicles, Renewable Energy, and Smart Grid including business entrepreneurship courses. This program aims to produce competent, highly skilled, and responsible electrical and computer engineers with strong technical and communication skills fulfill AU mission. Students have an opportunity to develop sound fundamental knowledge

and practical skills including moral and ethics to be able to adapt to the fast-changing technology and highly competitive business environment. Overall, the program prepares the students for a wide range of careers including professionals and entrepreneurs.

### 13. Relationships (if any) with Other Programs Offered by Faculties/Departments within AU

#### 13.1 Course (s) Offered by Other Programs

##### Courses Offered by Department of Mechatronics Engineering

IE 1110	Engineering Materials	3 (3-0-6)
IE 4201	Engineering Management	3 (3-0-6)
IE 4203	Engineering Economics	3 (3-0-6)
MCE 3202	Fundamentals of Electric Vehicles	3 (3-0-6)
MCE 4104	Automation Technology 4.0	3 (3-0-6)
ME 1113	Engineering Drawing	3 (2-3-6)
ME 1114	Engineering Workshop	2 (0-4-2)
ME 2211	Engineering Mechanics I	3 (3-0-6)

#### 13.2 Course (s) Offered to Other Programs

CE 2102	Data Structures and Algorithms	3 (3-0-6)
CE 2703	Introduction to Computer Systems	3 (3-0-6)
CE 2704	Digital Logic Design	3 (3-0-6)
CE 2705	Digital Logic Design Laboratory	1 (0-3-2)
CE 3003	Mobile Applications Development	3 (3-0-6)
CE 4108	Operations Research	3 (3-0-6)
CE 4201	Image Processing and Computer Vision	3 (3-0-6)
CE 4221	Network Applications and Technology	3 (3-0-6)
CE 4224	Telecommunication Network Laboratory	1 (0-3-2)
CE 4301	Fundamental of Internet of Things	3 (3-0-6)
CE 4304	Programming for Data Analytics	3 (3-0-6)
CE 4715	Artificial Intelligence I	3 (3-0-6)
CE 4716	Artificial Intelligence II	3 (3-0-6)
CE 4801	Computer Graphics Programming	3 (3-0-6)
EE 2201	Electric Circuits	3 (3-0-6)
EE 2202	Electric Circuits Laboratory	1 (0-3-2)
EE 2410	Electrical Machines System	3 (3-0-6)
EE 2411	Electrical Machines System Laboratory	1 (0-3-2)
EE 2605	Engineering Electronics	3 (3-0-6)



EE 2606	Engineering Electronics Laboratory	1 (0-3-2)
EE 3301	Electromagnetic Fields	3 (3-0-6)
EE 3310	Signals, Systems, and Communications	3 (3-0-6)
EE 3406	Control Systems	3 (3-0-6)
EE 3606	Electrical Instruments and Measurements	3 (3-0-6)
EE 3704	Embedded Systems	3 (3-0-6)
EE 3705	Microprocessors and Microcontrollers	3 (3-0-6)
EE 4305	Digital Signal Processing	3 (3-0-6)
EE 4401	Electric Drive	3 (3-0-6)
EE 4501	Power System Analysis	3 (3-0-6)
EE 4503	Electrical Systems Design	3 (3-0-6)
EE 4511	Renewable Energy	3 (3-0-6)
EE 4705	Power Electronics	3 (3-0-6)
EE 4706	Power Electronics Laboratory	1 (0-3-2)
TE 4201	Communication Electronics	3 (3-0-6)
TE 4202	Communication Electronics Laboratory	1 (0-3-2)

### 13.3 Management

- The courses offered by other programs are under the supervision of the faculties/departments concerned. The same course outlines and teaching standards are used. The Electrical and Computer Department follows the students' performances in those courses and provides feedback concerning the needs and problems of the Electrical and Computer students.
- The Electrical and Computer Engineering courses offered to other programs are under the supervision of the Electrical and Computer Department. The same course outlines and standards are used. The students' needs and problems are regularly conveyed to the faculties/departments concerned.

## Section 2: Program Specific Information

### 1. Philosophy, Significance and Objectives of Program

#### 1.1 Philosophy

The philosophy of the Bachelor of Electrical and Computer Engineer Program is to engage students in active learning both theoretical and practical to develop them to be qualified, responsible, and successful engineers. The program is committed to emphasize on developing the cognitive skills, problem solving skills, communication and information technology skills including soft skills to prepare

students to cope with the ever-changing requirements and emerging technologies of the increasingly competitive market and business.

Moreover, the students would be able to apply theory and practical knowledge to solve real-world problems with integrate design thinking and ethical approaches in multidisciplinary environments across the borders. Upon graduation, students will have the opportunity to have careers in a wide and varied range of industries from state enterprises to private organizations.

**1.2 Objectives: To produce graduates who have the characteristics, knowledge, and skills as follows:**

1. Have moral and professional ethics.
2. Have knowledge in electrical engineering and able to apply knowledge in the administration of building electrical systems, high-voltage systems, illumination systems, industrial electrical systems, and safety in electrical systems.
3. Capable of conducting research in both theoretical and practical aspects.
4. Have good personality, good social manners and able to appropriately work with people of all levels.
5. Have strong mathematical and computational skills.

**2. Program Improvement and Modification Plan**

Improvement/Modification Plan	Strategies	Evidence/Indicators
1. Review the curriculum to fit the needs of the industrial sector and the changes of the Electrical and Computer technologies.	1. Update the curriculum according to the organization standard 2. Invite experts from the public and private sectors to participate in developing the curriculum 3. Develop the curriculum to match the technological advancements in Electrical and Computer engineering	1. The satisfaction index from the employer survey.

### Section 3: Educational Management System, Implementation and Curriculum Structure

#### 1. Educational Management System

##### 1.1 System

Semester System (2 semesters per academic year), 15 Weeks per Semester

##### 1.2 Summer Session

A summer session of 8 weeks is offered.

##### 1.3 Credit Equivalent to Semester System None

#### 2. Program Implementation

##### 2.1 Study Period

First Semester : June - October

Second Semester : November - March

Summer Session : April – May

##### 2.2 Admission Requirements

1. Applicants must have graduated, or to receive graduate status of their high school, successfully completed Grade 12 or other qualifications stated above.
  - High School or grade 12 graduation diploma
  - I.G.C.S.E./G.C.S.E./ G.C.E. 'O' level certificates with results not lower than C in at least 5 subjects;
  - G.E.D. certificate and diploma;
  - IB certificate with scores not lower than 4 in at least 5 subjects;
  - 'A' level certificate with grades not lower than "E" in at least 3 subjects;
  - Record of Learning with scores not lower than 7 credits in at least 5 subjects for the applicants who have graduated from New Zealand.
  - Certificate of Education and statement of results, which are issued by the Australian Qualifications Framework for the applicants who have graduated from Australia.
  - Other equivalent certificates or diploma, as authorized by the Ministry of Education. \*\*

Remark: \*\* Other equivalent high school certificates or diplomas must be translated to English and issued or certified by their own government's Ministry of Education, Foreign Ministry, or Embassy or issued in English by their graduated school confirming that graduates of these programs are eligible to apply to regular full-time programs worldwide.

2. Applicants must be physically and mentally healthy.
3. Applicants must demonstrate good behavior and good attitudes toward their studies and strictly conform to the University's rules and regulations.

**2.3 Problems of Newly Enrolled Students**

Insufficient basic knowledge in English, mathematics, and physics.

**2.4 Strategies for Solving Problems/ Limitations of Students Specified in Item 2.3**

Offer Pre-Physics, Pre-Calculus, and Intensive English courses to enable students to have sufficient knowledge to catch up with the courses.

**2.5 Student Enrolment Plan and Expected Numbers of Graduates in 5 Years**

Year of Study	Number of Students				
	2022	2023	2024	2025	2026
1 <sup>st</sup> Year	30	30	30	30	30
2 <sup>nd</sup> Year	-	30	30	30	30
3 <sup>rd</sup> Year	-	-	30	30	30
4 <sup>th</sup> Year	-	-	-	30	30
Total	30	60	90	120	120
Expected to graduate	-	-	-	30	30

**2.6 Planned Budget**

Revenues Budget (Unit: Baht)

Description	Academic Year				
	2022	2023	2024	2025	2026
University fee	861,000.00	1,722,000 .00	2,583,000.00	3,444,000.00	3,444,000.00
Tuition fee	3,093,000.00	6,228,000.00	8,565,000.00	10,596,000.00	10,596,000.00
Other fee	1,540,500.00	2,107,500.00	2,278,500.00	2,826,000.00	2,826,000.00
<b>Total Revenues</b>	5,494,500.00	10,057,500.00	13,426,500.00	16,866,000.00	16,866,000.00
<b>Revenues: Head</b>	183,150.00	167,625.00	149,183.33	140,550.00	140,550.00

Expenses Budget (Unit: Baht)

Description	Academic Year				
	2022	2023	2024	2025	2026
Operating Budget					
1. Remuneration	12,232,768.00	24,465,536.00	36,698,304.00	48,931,071.99	48,931,071.99
2. Operating expenses	1,274,538.63	2,549,077.25	3,823,615.8	5,098,154.51	5,098,154.51
3. Scholarship	149,400.00	480,420.00	720,630.00	960,840.00	597,600.00
<b>Total Expenses</b>	13,656,706.63	27,313,413.25	40,970,119.88	54,626,826.50	54,626,826.50
<b>Expenses: Head</b>	455,223.55	455,223.55	455,223.55	455,223.55	455,223.55

Remarks: Expenses Budget excludes investment and depreciation.

**2.7 Educational System**

Classroom Mode

**2.8 Credit Transfer, Course Transfer and Cross-University Registration**

Students who formerly studied in other institutions may have their courses and credits transferred to their current programs in accordance with the Commission on Higher Education's Criteria of Degree Transfer B.E. 2545. Cross-university registration can be done whereby AU allows students of other programs recognized by the Commission on Higher Education to register for courses at AU.

**3. Curriculum and Faculty Members**

**3.1 Curriculum**

**3.1.1 Number of credits** 140 Credits

**3.1.2 Duration of Study**

Students must complete all the requirements for the degree in a maximum of 8 years.

**3.1.3 Curriculum Structure**

Total number of credits	140	Credits
A. General Education Courses	30	Credits
Language Courses	14	Credits
Social Science Courses	9	Credits
Humanities Courses	2	Credits
Science and Mathematics Courses	5	Credits
B. Specialized Courses	104	Credits
Basic Engineering Courses	53	Credits
Major Required Courses	45 / 33	Credits

Bachelor's Degree

Electrical Engineering	45	Credits
Computer Engineering	33	Credits
Major Elective Courses	6 / 18	Credits
Electrical Engineering	6	Credits
Computer Engineering	18	Credits
C. Free Elective Courses	6	Credits

**3.1.4 Course Code**

**Letters**

First Two/Three Letters

BBA, ELE, GE	General education courses
BEN	Social Science, Major Elective courses
BG	General education, Social Science courses
CE	Computer engineering courses
EE	Electrical engineering courses
MCE	Mechatronics engineering courses
ME	Mechanical engineering courses
TE	Telecommunication engineering courses

**Numbers**

First number	Year of Study
Second number	Group of courses
Third and fourth numbers	Series number of courses

**3.1.5 Courses**

**A. General Education Courses**

Language Courses	14 credits
ELE 1001 Communicative English I	3 (2-3-6)
ELE 1002 Communicative English II	3 (2-3-6)
ELE 2000 Academic English	3 (2-3-6)
ELE 2001 Advanced Academic English	3 (2-3-6)
Students select one of the three courses:	
GE 1410 Thai for Professional Communication (For Thai students), or	2 (2-0-4)
GE 1411 Thai Language for Multicultural Communication (For non-Thai students), or	2 (2-0-4)

GE 1412	Introductory Thai Usage (For Thai students from international programs)	2 (2-0-4)
Social Science Courses		9 credits
BBA 1004	Essential Marketing for Entrepreneurs	2 (2-0-4)
BBA 1005	Essential Finance for Entrepreneurs	2 (2-0-4)
BBA 1006	Essential Economics for Entrepreneurs	2 (2-0-4)
GE 2202	Ethics	3 (3-0-6)
Humanities Courses		2 credits
GE2110	Human Civilizations and Global Citizens	2 (2-0-4)
Science and Mathematics Courses		5 credits
BBA 1007	Data Analytics for Entrepreneurs	3 (2-2-5)
GE 1303	Science for Sustainable Future	2 (2-0-4)

**B. Specialized Courses**

**Basic Engineering Courses** **53 credits**

Common Basic Engineering Courses: 46 credits

BG 1204	Calculus I	3 (3-0-6)
BG 1205	Calculus II	3 (3-0-6)
BG 1211	Physics I	3 (3-0-6)
BG 1212	Physics Laboratory I	1 (0-3-2)
BG 1213	Physics II	3 (3-0-6)
BG 1214	Physics Laboratory II	1 (0-3-2)
BG 1221	Computer Programming	3 (3-0-6)
BG 2207	Engineering Mathematics	3 (3-0-6)
BG 2212	Applied Statistics	3 (3-0-6)
CE 2102	Data Structures and Algorithms	3 (3-0-6)
CE 2704	Digital Logic Design	3 (3-0-6)
CE 2705	Digital Logic Design Laboratory	1 (0-3-2)
EE 2201	Electric Circuits	3 (3-0-6)
EE 2202	Electric Circuits Laboratory	1 (0-3-2)
EE 2605	Engineering Electronics	3 (3-0-6)
EE 2606	Engineering Electronics Laboratory	1 (0-3-2)
EE 3705	Microprocessors and Microcontrollers	3 (3-0-6)
ME 1113	Engineering Drawing	3 (2-3-6)
ME 1114	Engineering Workshop	2 (0-4-2)

## Basic Engineering Courses for Electrical: 7 credits

BG 0008	General Chemistry Laboratory	1 (0-3-2)
BG 1108	General Chemistry	3 (3-0-6)
IE 1110	Engineering Materials	3 (3-0-6)

## Basic Engineering Courses for Computer: 7 credits

BG 2208	Discrete Mathematics	3 (3-0-6)
CE 3222	Computer Networks	3 (3-0-6)
CE 4224	Telecommunication Network Laboratory	1 (0-3-2)

**Major Required Courses**

## Major Required Courses for Electrical 45 credits

CE 4224	Telecommunication Network Laboratory	1 (0-3-2)
EE 2410	Electrical Machines System	3 (3-0-6)
EE 2411	Electrical Machines System Laboratory	1 (0-3-2)
EE 3301	Electromagnetic Fields	3 (3-0-6)
EE 3310	Signals, Systems, and Communications	3 (3-0-6)
EE 3406	Control Systems	3 (3-0-6)
EE 3606	Electrical Instruments and Measurements	3 (3-0-6)
EE 4401	Electric Drive	3 (3-0-6)
EE 4501	Power System Analysis	3 (3-0-6)
EE 4503	Electrical Systems Design	3 (3-0-6)
EE 4505	Power System Protection	3 (3-0-6)
EE 4506	High Voltage Engineering	3 (3-0-6)
EE 4518	Electrical Power Generation, Transmission and Distribution	3 (3-0-6)
EE 4705	Power Electronics	3 (3-0-6)
EE 4706	Power Electronics Laboratory	1 (0-3-2)
EE 4901	Electrical and Electronics Engineering Project I	1 (0-3-2)
EE 4902	Electrical and Electronics Engineering Project II	2 (0-6-3)
ME 2211	Engineering Mechanics I	3 (3-0-6)

## Major Required Courses for Computer 33 credits

CE 2103	Object-Oriented Programming	3 (3-0-6)
CE 2104	Software Design and Development	3 (3-0-6)
CE 2703	Introduction to Computer Systems	3 (3-0-6)
CE 2709	Computer Architecture	3 (3-0-6)



CE 3103	Computer Operating Systems	3 (3-0-6)
CE 3104	Software Engineering	3 (2-3-6)
CE 3109	Database Management Systems	3 (3-0-6)
CE 4221	Network Applications and Technology	3 (3-0-6)
CE 4225	Computer and Network Security	3 (3-0-6)
CE 4715	Artificial Intelligence I	3 (3-0-6)
CE 4901	Computer Engineering Project I	1 (0-3-2)
CE 4902	Computer Engineering Project II	2 (0-6-3)

**Major Elective Courses**

Major Elective Course for Electrical 6 credits

Major Elective Courses for Computer 18 credits

Students can take major elective courses from the following courses

**Major Elective Courses: Electrical Engineering**

*\*Electrical Engineering students must take these courses.*

EE 4511	Renewable Energy	3 (3-0-6)
EE 4512	Smart Grid	3 (3-0-6)

**Major Elective Courses: Computer Engineering**

*\*Computer Engineering students can choose any course in any track below as their major elective courses.*

**Track 1: Industrial Design and Automation Technology**

EE 3601	Electronic Circuit Design	3 (3-0-6)
EE 3602	Electronic Circuit Design Laboratory	1 (0-3-2)
EE 4403	Basic Mechatronics	3 (3-0-6)
MCE 3220	Fundamentals of Electric Vehicles	3 (3-0-6)
MCE 4104	Automation Technology 4.0	3 (3-0-6)

**Track 2: Computer Innovation and Technology**

CE 3003	Mobile Applications Development	3 (3-0-6)
CE 3106	Programming Languages	3 (3-0-6)
CE 3111	Design and Analysis of Algorithms	3 (3-0-6)
CE 4201	Image Processing and Computer Vision	3 (3-0-6)

CE 4207	System and Network Programming	3 (3-0-6)
CE 4223	Advanced Computer Networks	3 (3-0-6)
CE 4226	Network Systems Analysis and Design	3 (3-0-6)
CE 4227	Mobile and Wireless Networks	3 (3-0-6)
CE 4310	Introduction to Financial Technology	3 (3-0-6)

### **Track 3: Telecommunication Technology**

EE 3310	Signals, Systems and Communications	3 (3-0-6)
EE 4305	Digital Signal Processing	3 (3-0-6)
TE 3102	Communication Networks and Transmission Lines	3 (3-0-6)
TE 3301	Radio Wave Propagation	3 (3-0-6)
TE 4111	Antenna Engineering	3 (3-0-6)
TE 4112	Optical Communications	3 (3-0-6)
TE 4113	Digital Communications	3 (3-0-6)
TE 4201	Communication Electronics	3 (3-0-6)
TE 4202	Communication Electronics Laboratory	1 (0-3-2)
TE 4301	Principle of Telecommunications Policies	3 (3-0-6)

### **Track 4: Internet of Things and Cloud Computing**

CE 4114	Data Mining	3 (3-0-6)
CE 4229	Introduction to Cloud Computing	3 (3-0-6)
CE 4301	Fundamental of Internet of Things	3 (3-0-6)
CE 4303	Introduction to Big-Data	3 (3-0-6)
CE 4304	Programming for Data Analytics	3 (3-0-6)
CE 4716	Artificial Intelligence II	3 (3-0-6)
EE 3704	Embedded Systems	3 (3-0-6)

### **Track 5: Game Design and Development**

CE 3901	Digital Audio/Video Coding Technique	3 (3-0-6)
CE 4801	Computer Graphics Programming	3 (3-0-6)
CE 4802	Fundamentals of Virtual Reality	3 (3-0-6)
CE 4803	Fundamentals of Game Development	3 (3-0-6)
CE 4804	Introduction to GPU Computing	3 (3-0-6)
CE 4810	Advanced Topics in Game Development	3 (3-0-6)
CE 4811	Special Problems in Game Development	3 (3-0-6)

CDI 3211	Game Design	3 (2-2-5)
GDC 3107	User Interface Design	3 (2-2-5)

**Track 6: Engineering Management and Entrepreneurship**

BEN 3303	Entrepreneurial Leadership	3 (3-0-6)
BEN 3304	Project Management	3 (3-0-6)
BEN 4213	Digital Entrepreneurship	3 (3-0-6)
BEN 4315	Family Business Management	3 (3-0-6)
CE4108	Operations Research	3 (3-0-6)
CE 4109	Information Systems Analysis and Design	3 (3-0-6)
IE 4201	Engineering Management	3 (3-0-6)
IE 4203	Engineering Economics	3 (3-0-6)

**Track 7: Industrial Training and Advanced Topics**

CE 4903	Advanced Topics in Computer Engineering	3 (3-0-6)
CE 4904	Special Problems in Computer Engineering	3 (3-0-6)
CE 4907	Computer Engineering Industrial Training	3 (0-9-6)
EE 4903	Advanced Topics in Electrical and/or Electronic Engineering	3 (3-0-6)
EE 4904	Special Problems in Electrical and/or Electronic Engineering	3 (3-0-6)
EE 4907	Electrical Engineering Industrial Training	3 (0-9-6)

*Note: Computer Engineering students can take courses from other majors required courses to fulfill their major elective courses.*

**C. Free Elective Courses**

CE 1000	Digital Literacy for Engineers	3 (3-0-6)
EE 1000	Basic Engineering Tools	3 (3-0-6)

Students can take free elective courses of 6 credits from any faculty in Assumption University upon completion of the prerequisites (if any).

**3.1.6 Study Plan****a) Major: Electrical Engineering****First Year**

## First Semester

Course Code	Course Title	Credits
BG 1204	Calculus I	3 (3-0-6)
BG 1211	Physics I	3 (3-0-6)
BG 1212	Physics Laboratory I	1 (0-3-2)
BG 1221	Computer Programming	3 (3-0-6)
ELE 1001	Communicative English I	3 (2-3-6)
Students select one of the following three courses:		2 (2-0-4)
GE 1410	Thai for Professional Communication (For Thai students), or	
GE 1411	Thai Language for Multicultural Communication (For non-Thai students), or	
GE 1412	Introductory Thai Usage (For Thai students from international program)	
ME 1114	Engineering Workshop	2 (0-4-2)
<b>Total</b>		<b>17 (13-10-32)</b>

## Second Semester

Course Code	Course Title	Credits
BG 1205	Calculus II	3 (3-0-6)
BG 1213	Physics II	3 (3-0-6)
BG 1214	Physics Laboratory II	1 (0-3-2)
CE 2102	Data Structures and Algorithms	3 (3-0-6)
ELE 1002	Communicative English II	3 (2-3-6)
IE 1110	Engineering Materials	3 (3-0-6)
ME 1113	Engineering Drawing	3 (2-3-6)
<b>Total</b>		<b>19 (16-9-38)</b>

**Second Year**

## First Semester

Course Code	Course Title	Credits
BBA 1004	Essential Marketing for Entrepreneurs	2 (2-0-4)
BG 0008	General Chemistry Laboratory	1 (0-3-2)
BG 1108	General Chemistry	3 (3-0-6)
BG 2207	Engineering Mathematics	3 (3-0-6)
EE 2201	Electric Circuits	3 (3-0-6)
EE 2202	Electric Circuits Laboratory	1 (0-3-2)
EE 2605	Engineering Electronics	3 (3-0-6)
EE 2606	Engineering Electronics Laboratory	1 (0-3-2)
ELE 2000	Academic English	3 (2-3-6)
<b>Total</b>		<b>20 (16-12-40)</b>

## Second Semester

Course Code	Course Title	Credits
BBA 1005	Essential Finance for Entrepreneurs	2 (2-0-4)
BG 2212	Applied Statistics	3 (3-0-6)
CE 2704	Digital Logic Design	3 (3-0-6)
CE 2705	Digital Logic Design Laboratory	1 (0-3-2)
EE 2410	Electrical Machines System	3 (3-0-6)
EE 2411	Electrical Machines System Laboratory	1 (0-3-2)
ELE 2001	Advanced Academic English	3 (2-3-6)
ME 2211	Engineering Mechanics I	3 (3-0-6)
<b>Total</b>		<b>19 (16-9-38)</b>

**Third Year**

## First Semester

Course Code	Course Title	Credits
BBA 1006	Essential Economics for Entrepreneurs	2 (2-0-4)
CE 4224	Telecommunication Network Laboratory	1 (0-3-2)
EE 3301	Electromagnetic Fields	3 (3-0-6)
EE 3310	Signals, Systems, and Communications	3 (3-0-6)
EE 3606	Electrical Instruments and Measurements	3 (3-0-6)
EE 3705	Microprocessors & Microcontrollers	3 (3-0-6)
GE 2202	Ethics	3 (3-0-6)
<b>Total</b>		<b>18 (17-3-36)</b>

## Second Semester

Course Code	Course Title	Credits
BBA 1007	Data Analytics for Entrepreneurs	3 (2-2-5)
EE 3406	Control Systems	3 (3-0-6)
EE 4401	Electric Drive	3 (3-0-6)
EE 4518	Electrical Power Generation, Transmission and Distribution	3 (3-0-6)
GE 1303	Science for Sustainable Future	2 (2-0-4)
GE 2110	Human Civilizations and Global Citizens	2 (2-0-4)
	Free Elective Course	3 (3-0-6)
<b>Total</b>		<b>19 (18-2-37)</b>

**Fourth Year**

## First Semester

Course Code	Course Title	Credits
EE 4501	Power System Analysis	3 (3-0-6)
EE 4503	Electrical Systems Design	3 (3-0-6)
EE 4506	High Voltage Engineering	3 (3-0-6)
EE 4901	Electrical and Computer Engineering Project I	1 (0-3-2)
	Major Elective Course	3 (3-0-6)
	Free Elective Course	3 (3-0-6)
	<b>Total</b>	<b>16 (15-3-32)</b>

## Second Semester

Course Code	Course Title	Credits
EE 4505	Power System Protection	3 (3-0-6)
EE 4705	Power Electronics	3 (3-0-6)
EE 4706	Power Electronics Laboratory	1 (0-3-2)
EE 4902	Electrical and Computer Engineering Project II	2 (0-6-3)
	Major Elective Course	3 (3-0-6)
	<b>Total</b>	<b>12 (9-9-23)</b>

**b) Major: Computer Engineering****First Year**

## First Semester

Course Code	Course Title	Credits
BG 1204	Calculus I	3 (3-0-6)
BG 1211	Physics I	3 (3-0-6)
BG 1212	Physics Laboratory I	1 (0-3-2)
BG 1221	Computer Programming	3 (3-0-6)
BG 2208	Discrete Mathematics	3 (3-0-6)
ELE 1001	Communicative English I	3 (2-3-6)
Students select one of the following three courses		2 (2-0-4)
GE 1410	Thai for Professional Communication (For Thai students), or	
GE 1411	Thai Language for Multicultural Communication (For non-Thai students), or	
GE 1412	Introductory Thai Usage (For Thai students from international program)	
ME 1114	Engineering Workshop	2 (0-4-2)
<b>Total</b>		<b>20 (16-10-38)</b>

## Second Semester

Course Code	Course Title	Credits
BG 1205	Calculus II	3 (3-0-6)
BG 1213	Physics II	3 (3-0-6)
BG 1214	Physics Laboratory II	1 (0-3-2)
CE 2102	Data Structures and Algorithms	3 (3-0-6)
CE 2703	Introduction to Computer Systems	3 (3-0-6)
ELE 1002	Communicative English II	3 (2-3-6)
ME 1113	Engineering Drawing	3 (2-3-6)
<b>Total</b>		<b>19 (16-9-38)</b>



**Second Year**

## First Semester

Course Code	Course Title	Credits
BBA 1004	Essential Marketing for Entrepreneurs	2 (2-0-4)
BG 2207	Engineering Mathematics	3 (3-0-6)
CE 2103	Object-Oriented Programming	3 (3-0-6)
EE 2201	Electric Circuits	3 (3-0-6)
EE 2202	Electric Circuits Laboratory	1 (0-3-2)
EE 2605	Engineering Electronics	3 (3-0-6)
EE 2606	Engineering Electronics Laboratory	1 (0-3-2)
ELE 2000	Academic English	3 (2-3-6)
<b>Total</b>		<b>19 (16-9-38)</b>

## Second Semester

Course Code	Course Title	Credits
BBA 1005	Essential Finance for Entrepreneurs	2 (2-0-4)
BBA 1006	Essential Economics for Entrepreneurs	2 (2-0-4)
BG 2212	Applied Statistics	3 (3-0-6)
CE 2104	Software Design and Development	3 (3-0-6)
CE 2704	Digital Logic Design	3 (3-0-6)
CE 2705	Digital Logic Design Laboratory	1 (0-3-2)
ELE 2001	Advanced Academic English	3 (2-3-6)
GE 1303	Science for Sustainable Future	2 (2-0-4)
<b>Total</b>		<b>19 (17-6-38)</b>

**Third Year**

## First Semester

Course Code	Course Title	Credits
BBA 1007	Data Analytics for Entrepreneurs	3 (2-2-5)
CE 2709	Computer Architecture	3 (3-0-6)
CE 3103	Computer Operating Systems	3 (3-0-6)
CE 3109	Database Management Systems	3 (3-0-6)
CE 4221	Network Applications and Technology	3 (3-0-6)
EE 3705	Microprocessors and Microcontrollers	3 (3-0-6)
<b>Total</b>		<b>18 (17-2-35)</b>

## Second Semester

Course Code	Course Title	Credits
CE 3104	Software Engineering	3 (2-3-6)
CE 4224	Telecommunication Network Laboratory	1 (0-3-2)
CE 3222	Computer Networks	3 (3-0-6)
GE 2110	Human Civilization and Global Citizens	2 (2-0-4)
GE 2202	Ethics	3 (3-0-6)
	One Major Elective Course	3 (3-0-6)
<b>Total</b>		<b>15 (13-6-30)</b>

**Fourth Year**

First Semester

Course Code	Course Title	Credits
CE 4225	Computer and Network Security	3 (3-0-6)
CE 4715	Artificial Intelligence I	3 (3-0-6)
CE 4901	Computer Engineering Project I	1 (0-3-2)
	One Major Elective Course	3 (3-0-6)
	One Major Elective Course	3 (3-0-6)
	One Free Elective Course	3 (3-0-6)
	<b>Total</b>	<b>16 (15-3-32)</b>

Second Semester

Course Code	Course Title	Credits
CE 4902	Computer Engineering Project II	2 (0-6-3)
	One Major Elective Course	3 (3-0-6)
	One Major Elective Course	3 (3-0-6)
	One Major Elective Course	3 (3-0-6)
	One Free Elective Course	3 (3-0-6)
	<b>Total</b>	<b>14 (12-6-27)</b>

### 3.1.7 Course Description

#### A. General Education Courses

##### Language Courses

- ELE 1001 Communicative English I 3 (2-3-6) credits**  
 English skills in listening, speaking, reading, and writing for efficient communication in various contexts.
- ELE 1001 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 3 (2-3-6) หน่วยกิต**  
 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารด้านการฟังการพูดการอ่านและการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพในบริบทต่างๆ
- ELE 1002 Communicative English II 3 (2-3-6) credits**  
 Prerequisite: ELE 1001 Communicative English I  
 Communicative English using various language learning strategies, reinforcing listening, speaking, reading, and writing skills through interactive activities in various contexts.
- ELE 1002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 3 (2-3-6) หน่วยกิต**  
 บุรพวิชา: ELE 1001 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1  
 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารโดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ภาษาต่างๆ เสริมทักษะการอ่าน การเขียน การฟัง และการพูด ผ่านกิจกรรมการสื่อสารในบริบทที่หลากหลาย
- ELE 2000 Academic English 3 (2-3-6) credits**  
 Prerequisite: ELE 1002 Communicative English II  
 Academic English with a multidisciplinary approach, emphasizing high-level reading, writing, listening, and speaking skills essential for effective learning at the university level.
- ELE 2000 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3 (2-3-6) หน่วยกิต**  
 บุรพวิชา: ELE 1002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2  
 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการแบบสหวิทยาการโดยเน้นทักษะการอ่านเขียนฟังและพูดระดับสูงที่จำเป็นต่อการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยอย่างมีประสิทธิภาพ
- ELE 2001 Advanced Academic English 3 (2-3-6) credits**  
 Prerequisite: ELE 2000 Academic English  
 Advanced English for academic purposes with a multidisciplinary approach, emphasizing critical and analytical thinking in reading, writing, listening, and speaking essential for effective learning at the university level.

**ELE 2001**      **ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการขั้นสูง**      **3 (2-3-6) หน่วยกิต**  
 บุรพวิชา :      ELE 2000 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ  
 ภาษาอังกฤษขั้นสูงเชิงวิชาการแบบสหวิทยาการเน้นการคิดวิเคราะห์ในด้านการอ่านการเขียนการฟังและการพูดที่  
 จำเป็นสำหรับการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยอย่างมีประสิทธิภาพ

**GE 1410**      **Thai for Professional Communication**      **2 (2-0-4) credits**

(Required course for Thai students)

Communication skills in Thai language in listening, speaking, reading, and writing, active listening, comprehensive reading, analyze main idea and supporting details, write an article, project and meeting minute, public speaking, special-occasion speeches

**GE 1410**      **ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในวิชาชีพ**      **2 (2-0-4) หน่วยกิต**

(วิชาบังคับสำหรับนักศึกษาไทย)

ทักษะการสื่อสารภาษาไทย ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การฟังอย่างตั้งใจ การอ่าน เพื่อความเข้าใจ วิเคราะห์ใจความสำคัญและส่วนขยายความ การเขียนบทความ โศกนาฏกรรม และรายงาน การประชุม การพูดในที่ชุมชน การพูดในโอกาสพิเศษต่างๆ

**GE 1411**      **Thai Language for Multicultural Communication**      **2 (2-0-4) credits**

(Required course for non-Thai students)

Thai language for basic communication in multicultural social setting, integrative culture perspective in listening and speaking on talk at work. Thai cultural and traditional patterns in each professional setting, Thai ways of life, Thai ceremony, and festivals.

**GE 1411**      **ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในพหุวัฒนธรรม**      **2 (2-0-4) หน่วยกิต**

(วิชาบังคับสำหรับนักศึกษาต่างชาติ)

ภาษาไทยเบื้องต้นสำหรับการสื่อสารในพหุวัฒนธรรม การบูรณาทัศนคติทางวัฒนธรรมเข้ากับการพูดและการฟังในการทำงาน วัฒนธรรมและธรรมเนียมไทยในแต่ละบทบาทวิชาชีพ วิถีชีวิตไทย ประเพณีและเทศกาลของไทย

**GE 1412**      **Introductory Thai Usage**      **2 (2-0-4) credits**

(Required course for Thai students from International Program)

Enhance listening and speaking skills in daily life, write and read Thai consonants, vowels, tones, and grammar and create accurate basic sentences.

**GE 1412**      **การใช้ภาษาไทยเบื้องต้น**      **2 (2-0-4) หน่วยกิต**

(วิชาบังคับสำหรับนักศึกษาไทยหลักสูตรนานาชาติ)

สร้างเสริมทักษะการฟัง การพูดภาษาไทยในชีวิตประจำวัน การเขียนและการอ่านพจนานุกรม สระ วรรณยุกต์ และ ไวยากรณ์ไทย การสร้างประโยคภาษาไทยเบื้องต้นที่ถูกต้อง

**Social Science Courses****BBA 1004 Essential Marketing for Entrepreneurs 2 (2-0-4) credits**

Fundamental concepts of marketing, including ethical issues, challenges, trends, channels, tools, platforms, and strategy formulation to implement and enhance marketing performance of goods and services.

**BBA 1004 การตลาดที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการ 2 (2-0-4) หน่วยกิต**

หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการตลาด รวมถึงหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณ แนวโน้ม ช่องทาง เครื่องมือ แพลตฟอร์ม และการวางแผนกลยุทธ์การตลาด ตลอดจนการทำไปประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการตลาด

**BBA 1005 Essential Finance for Entrepreneurs 2 (2-0-4) credits**

Fundamental financial issues and tools in conducting business and essential financial issues including types and sources of capital raising, interest rate, loans, time value of money, financial statements analysis, financial planning, and project decisions.

**BBA 1005 การเงินที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการ 2 (2-0-4) หน่วยกิต**

ปัญหาและเครื่องมือทางการเงินขั้นพื้นฐานในการดำเนินธุรกิจและประเด็นทางการเงินที่สำคัญ รวมถึงประเภทและแหล่งที่มาของการเงินทุน อัตราดอกเบี้ย เงินกู้ มูลค่าเงินตามเวลา การวิเคราะห์ห้บการเงิน การวางแผนทางการเงิน และการตัดสินใจในโครงการ

**BBA 1006 Essential Economics for Entrepreneurs 2 (2-0-4) credits**

Application of economic theories in business. Topics included cost-benefit analysis, opportunity cost, demand and supply, competition and market structures, macroeconomic indicators and policies

**BBA 1006 เศรษฐศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการ 2 (2-0-4) หน่วยกิต**

การประยุกต์ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้ในธุรกิจ โดยเนื้อหาครอบคลุม เรื่อง การวิเคราะห์ต้นทุนและ ผลประโยชน์ ค่าเสียโอกาส อุปสงค์และอุปทาน โครงสร้างการแข่งขันและตลาด ตลอดจน ตัวชี้วัดและนโยบายเศรษฐกิจมหภาค

**GE 2202 Ethics 3 (3-0-6) credits**

Teachings of major world religions, the role of conscience, self-development in the moral arena, building self-esteem, self-knowledge, and good habits, distinguishing the right from the wrong, doing the right and refraining from the wrong, attaining a more fulfilling life. Civil right and duties.

**GE 2202 จริยธรรม 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

คำสอนของศาสนาหลักในโลกบทบาทของความรู้สึกผิดชอบชั่วดีการพัฒนาตนเองในขอบเขตแห่งศีลธรรมการสร้างคุณภาพภูมิปัญญาในตนเองการรู้จักตนเองและการสร้างนิสัยที่ดีการจำแนกความถูกและความผิดกระทำตามความถูกต้องและละเว้นจากการกระทำที่ผิดการเข้าถึงการเติมเต็มชีวิตที่สมบูรณ์ขึ้นสิทธิและหน้าที่พลเมือง

**Humanities Courses****GE 2110 Human Civilizations and Global Citizens 2 (2-0-4) credits**

The development of human society, achievements, and heritages of Western and Eastern civilizations since ancient times in order to understand their roots; globalization impacts on modern societies; cross-cultural society. It will help human beings to be aware of researching and searching for information that connects the past and the present.

**GE 2110 อารยธรรมมนุษย์ชาติและพลโลก 2 (2-0-4) หน่วยกิต**

วิวัฒนาการของสังคมมนุษย์ การเกิดและการล่มสลายของอารยธรรม ความสำเร็จและมรดกของอารยธรรม ตะวันตกและอารยธรรมตะวันออกตั้งแต่ยุคโบราณ เพื่อเข้าใจและประยุกต์ที่มาจากผลกระทบของโลกาภิวัตน์ต่อสังคมในยุคปัจจุบันและสังคมแห่งความต่างวัฒนธรรม ในอันที่จะช่วยมนุษย์ได้ตระหนักในการวิจัยและสืบค้นข้อมูล ความเชื่อมโยงระหว่างอดีตกับปัจจุบัน

**Science and Mathematics Courses****BBA 1007 Data Analytics for Entrepreneurs 3 (2-2-5) credits**

Application of data analytics concept in business. The topics include data collection, data preparation/cleansing, application of basic statistical methods to data analysis, result presentation, and visualization.

**BBA 1007 การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการ 3 (2-2-5) หน่วยกิต**

การประยุกต์หลักการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในธุรกิจ โดยเนื้อหาครอบคลุม เรื่อง การเก็บข้อมูล การเตรียมและทำความสะอาดข้อมูล การประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติเบื้องต้นเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบ visualization

**GE 1303 Science for Sustainable Future 2 (2-0-4) credits**

The interrelationship of human beings, science, technology, and nature, natural resources utilization on future environmental challenges, the importance of natural capital and ecosystem services on sustainability, the importance of sustainable natural resources for future

**GE 1303 วิทยาศาสตร์เพื่ออนาคตที่ยั่งยืน 2 (2-0-4) หน่วยกิต**

ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และธรรมชาติการใช้ทรัพยากรธรรมชาติกับความท้าทายของสิ่งแวดล้อมในอนาคต ความสำคัญของต้นทุนทางธรรมชาติกับระบบนิเวศเพื่อความยั่งยืนความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนเพื่ออนาคต





**BG 1213      Physics II      3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: BG 1211 Physics I

Elements of electromagnetism; alternating current (A. C.) circuits; fundamental electronics; optics; modern physics.

**BG 1213      ฟิสิกส์ 2      3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: BG 1211 ฟิสิกส์ 1

แม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้นวงจรไฟฟ้ากระแสสลับอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานทัศนศาสตร์ฟิสิกส์ยุคใหม่

**BG 1214      Physics Laboratory II      1 (0-3-2) credit**

Prerequisite or Co-requisite: BG 1213 Physics II

Experiments to be done according to BG 1213 Physics II

**BG 1214      ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2      1 (0-3-2) หน่วยกิต**

บูรพวิชา หรือ บูรพวิชาร่วม: BG 1213 ฟิสิกส์ 2

การทดลองที่สอดคล้องกับวิชา BG 1213 ฟิสิกส์ 2

**BG 1221      Computer Programming      3 (3-0-6) credits**

Introduction to computer systems; problem-solving using computers; programming in high level languages; program structure, programming style and convention; control statements, data handling and processing; subprograms; classes and objects.

**BG 1221      การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์      3 (3-0-6) หน่วยกิต**

ระบบคอมพิวเตอร์พื้นฐานการแก้ปัญหาด้วยระบบคอมพิวเตอร์การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูงโครงสร้างโปรแกรมรูปแบบการเขียนโปรแกรมและระเบียบปฏิบัติประโยชน์ควบคุมการจัดการข้อมูลและประมวลผลโปรแกรมย่อยคลาสและอ็อบเจกต์

**BG 2207      Engineering Mathematics      3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: BG 1205 Calculus II

First-order and higher-order ordinary differential equations, difference equations, functions of complex variable and their applications in engineering.

**BG 2207      คณิตศาสตร์วิศวกรรม      3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: BG 1205 แคลคูลัส 2

สมการอนุพันธ์อันดับ 1 และอันดับสูงกว่าสมการผลต่างความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงซ้อนและการประยุกต์ใช้ในทางวิศวกรรม

**BG 2212 Applied Statistics****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: BG 1204 Calculus I

Sets and probability, random variables, probability distribution, continuous and discrete models, parameters approximation, reliability range, hypothesis tests, regression and linear correlation.

**BG 2212 สถิติประยุกต์****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: BG 1204แคลคูลัส1

เซตกับความน่าจะเป็นตัวแปรสุ่มการแจกแจงความน่าจะเป็นรูปจำลองแบบต่อเนื่องและแบบไม่ต่อเนื่องการประมาณค่าพารามิเตอร์ช่วงความมั่นใจการทดสอบสมมติฐานการถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น

**CE 2102 Data Structures and Algorithms****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: BG1221 Computer Programming

Various type of data structure, e.g., array, string, stack, queue, dequeue, tree, binary tree, B-tree, AVL – tree; data searching and sorting, storage allocation; coding; table handling.

**CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา BG 1221 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

โครงสร้างข้อมูลแบบต่างๆเช่นอาร์เรย์สตริงสแตคคิวเดกทรีไบนารีทรีบีทรีเอวีแอลทรีการค้นหาและการเรียงลำดับข้อมูลการจัดหน่วยความจำการลงรหัสและการทำตาราง

**CE 2704 Digital Logic Design****3 (3- 0-6) credits**

Prerequisite: BG 1213 Physics II

or BG 2208 Discrete Mathematics

Number system; logic combination: logic systems and Boolean algebra, comparator; Karnaugh map, tabulation method; combination logic circuit: adder, subtract, multiple output circuits, encoder, decoder, multiplexer, demultiplexer, ROMD, sequential circuits: synchronous and asynchronous circuits, flip-flops, counter circuits, registers.

**CE 2704 การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: BG 1213 ฟิสิกส์ 2

หรือ BG 2208 คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง

ระบบตัวเลขการจัดเรียงโลจิกระบบตรรกและพีชคณิตบูลีนคอมพิวเตอร์แผนภูมิคาร์โนท์วิธีการใช้ตารางวงจรรวมแบบรวมวงจรวางวงจรแสดงผลพหุคูณตัวถดถอยรหัสตัวลงรหัสมัลติเพลกเซอร์ที่มีลติเพลกเซอร์รวมวงจรรวมแบบเรียงลำดับวงจรรวมอินโทรนัสและอะซินโครนัสฟลิป – ฟลอปวงจรรหัสรีจิสเตอร์

**CE 2705 Digital Logic Design Laboratory****1 (0-3-2) credit**

Prerequisite or Co-requisite: CE 2704 Digital Logic Design

Experiments on the designs of Gate, digital and switching circuits; interconnection of logic modules, counter, control circuits, arithmetic units, memories and small computer circuits.

**CE 2705 ปฏิบัติการการออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล****1 (0-3-2) หน่วยกิต**

บูรพวิชาหรือวิชาเรียนร่วม: CE 2704 การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล

การปฏิบัติการวงจรเกทดิจิทัลและทฤษฎีสวิตซ์ซึ่งระบบเครือข่ายโลจิกโมดูลวงจรรนับ, วงจรควบคุม, หน่วยทางคณิตศาสตร์, หน่วยความจำ, วงจรคอมพิวเตอร์-รีขนาดเล็ก

**EE 2201 Electric Circuits****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: BG 1205 Calculus II

BG 1213 Physics II

Circuit elements, node and mesh analysis, circuit theorems, resistance, inductance, and capacitance, first and second order circuits, phasor diagram, AC power circuits, three- phase systems.

**EE 2201 วงจรไฟฟ้า****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: BG 1205 แคลคูลัส 2

BG 1213 ฟิสิกส์ 2

องค์ประกอบวงจรการวิเคราะห์วงจรแบบเมช (mesh) และแบบโนด (node) ทฤษฎีวงจรไฟฟ้าความต้านทานความเหนี่ยวนำไฟฟ้าความสามารถในการประจุกระแสไฟฟ้าวงจรไฟฟ้าอันดับที่หนึ่งและสองแผนภูมิเฟเซอร์วงจรไฟฟ้าระบบกระแสสลับระบบ 3 เฟส

**EE 2202 Electric Circuits Laboratory****1 (0-3-2) credit**

Prerequisite: BG 1214 Physics Laboratory II

Prerequisite or Co-requisite: EE 2201 Electric Circuits

Laboratory works to be done according to EE 2201 Electric Circuits.

**EE 2202 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า****1 (0-3-2) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: BG 1214 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2

บูรพวิชาหรือวิชาเรียนร่วม: EE 2201 วงจรไฟฟ้าภาคปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา EE 2201 วงจรไฟฟ้า

**EE 2605 Engineering Electronics****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: BG 1213 Physic II

Semiconductor devices; device current-voltage and frequency characteristics; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT and MOS transistor circuits; operational amplifier and its applications.

**EE 2605 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: BG 1213ฟิสิกส์2

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำคุณลักษณะทางความต่างศักย์และกระแสคุณลักษณะในเชิงความถี่ของอุปกรณ์การออกแบบและวิเคราะห์วงจรไดโอดการออกแบบและวิเคราะห์วงจรทรานซิสเตอร์แบบBJT, MOS, CMOS, และBICMOS วงจรขยายดำเนินการหรือออปแอมป์และการประยุกต์

**EE 2606 Engineering Electronics Laboratory****1 (0-3-2) credit**

Prerequisite or Co-requisite: EE 2605 Engineering Electronics

Laboratory works to be done according to EE 2605 Engineering Electronics

**EE 2606 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม****1 (0-3-2) หน่วยกิต**

บุรพวิชาหรือวิชาเรียนร่วม : EE 2605อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

ภาคปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชาEE 2605 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

**EE 3705 Microprocessors and Microcontrollers****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 2704 Digital Logic Design

Basic architecture of microprocessor and microcontroller; CPU, bus, memory, and I/O units, software for interfacing; interfacing peripherals; high-level language programming; Interrupt and memory management; the design of embedded systems using microcontroller and interfacing peripherals with external components; microprocessor applications in automatic control system such as power control systems, inverter for solar cell systems, and electrical control for robotic systems

**EE 3705 ไมโครโพรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: CE 2704การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล

สถาปัตยกรรมของไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ภาษาเครื่องและการเขียนโปรแกรมโดยภาษาชั้นสูงหน่วยอินพุตและเอาต์พุตการใช้งานพอร์ตอินพุตและเอาต์พุตการขัดจังหวะและการจัดการหน่วยความจำการออกแบบระบบสมองกลฝังตัวโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ประยุกต์ในการควบคุมงานอัตโนมัติ อาทิเช่น ระบบควบคุมไฟฟ้ากำลัง, อินเวอร์เตอร์สำหรับระบบโซลาร์เซลล์, และระบบไฟฟ้าควบคุมระบบหุ่นยนต์

**ME 1113 Engineering Drawing****3 (2-3-6) credits**

Lettering, orthographic projection, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing, sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing.

**ME 1113 การเขียนแบบวิศวกรรม****3 (2-3-6) หน่วยกิต**

การประดิษฐ์ตัวอักษรรูปฉายออโรกราฟิกการวาดแบบออโรกราฟิกการให้มิติเพื่อบอกขนาดและความคลาดเคลื่อน ส่วนต่างๆ ภาพมุมช่วยและการพัฒนาการวาดภาพด้วยมือเปล่าการวาดรูปฉายละเอียดและชิ้นส่วนการวาดรูปด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน

**ME 1114 Engineering Workshop****2 (0-4-2) credits**

Workshop on the use of the machine tools such as a lathe or milling machine, cutting tools, and drilling tools, for milling, cutting, drilling, and shaping metal materials. filing, grinding, and welding of metals. Carpentry is included. Students are required to make workpieces of metal and wood. A full report for each work is required.

**ME 1114 ปฏิบัติการงานทางวิศวกรรม****2 (0-4-2) หน่วยกิต**

ปฏิบัติงานด้านการใช้เครื่องมือกลเช่นเครื่องกลึงเครื่องตัดเครื่องเจาะเพื่อทำการกลึงตัดเจาะและขึ้นรูปชิ้นงานโลหะ การตะไบการขัดผิวโลหะงานเชื่อมโลหะรวมถึงการทำงานไม้ นักศึกษาต้องทำชิ้นงานโลหะและงานไม้ส่งพร้อม รายงานประกอบ

**Basic Engineering Courses (for Electrical major)****BG 0008 General Chemistry Laboratory****1 (0-3-2) credit**

Prerequisite or Co requisite: BG 1108 General Chemistry

Experiments to be done according to BG 1108 General Chemistry

**BG 0008 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป****1 (0-3-2) หน่วยกิต**

บูรพวิชาหรือบูรพวิชาร่วม: BG 1108เคมีทั่วไป

การทดลองที่สอดคล้องกับวิชาBG 1108 เคมีทั่วไป

**BG 1108 General Chemistry****3 (3-0-6) credits**

Stoichiometry and basis of the atomic theory; properties of the three states of matter and solution; thermodynamics; chemical equilibrium; Oxidation-reduction; chemical kinetics; the electronic structures of atoms and the chemical bond; periodic table; nonmetal and transition metal.

**BG 1108 เคมีทั่วไป****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

ปริมาณสัมพันธ์และพื้นฐานทฤษฎีอะตอมคุณสมบัติของสสารสามสถานะและสารละลายอุณหพลศาสตร์สมดุลทางเคมีปฏิกิริยาออกซิเดชันและรีดักชันจลนศาสตร์เคมีโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและพันธะเคมีตารางธาตุ สารอโลหะและโลหะทรานซิชัน

**IE 1110 Engineering Materials****3 (3-0-6) credits**

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

**IE 1110 วัสดุวิศวกรรม****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างคุณสมบัติกระบวนการผลิตและการประยุกต์ใช้งานของกลุ่มวัสดุหลักในทางวิศวกรรมเช่นโลหะเซรามิกส์สารประกอบแผนภาพสมดุลภาคและการตีความคุณสมบัติเชิงกลและการเสื่อมของวัสดุ

**Basic Engineering Courses (for Computer major)****BG 2208 Discrete Mathematics****3 (3-0-6) credits**

Fundamental principles: Logic; set; proof; number theory; counting; probability; graph theory; machine and languages.

**BG 2208 คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

หลักการพื้นฐานตรรกศาสตร์เซตการพิสูจน์ทฤษฎีตัวเลขนับความน่าจะเป็นทฤษฎีกราฟภาษาและเครื่อง

**CE 3222 Computer Networks****3 (3-0-6) credits**

Introduction to data communications and computer networks; layered network architecture; point-to-point protocols and links; delay models in data networks; medium-access control protocols; flow control; error control; local area network; switching network; routing in data networks; TCP/IP protocol and the Internet; network security; cloud network, architecture, and system; standardization.

**CE 3222 เครือข่ายคอมพิวเตอร์****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้นสถาปัตยกรรมของเครือข่ายแบบลำดับชั้นโพรโทคอลแบบจุดต่อจุดและการเชื่อมโยงแบบจำลองของความล่าช้าในเครือข่ายข้อมูลการควบคุมการเข้าถึงส่วนนำสัญญาณการควบคุมการไหลของข้อมูลการควบคุมข้อผิดพลาดของระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) เครือข่ายแบบสลับการกำหนดเส้นทางในเครือข่ายข้อมูลโพรโทคอลที่ซีพี/ไอพีและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตการรักษาความปลอดภัยเครือข่ายเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆสถาปัตยกรรมและระบบแบบต่างๆ

**CE 4224 Telecommunication Network Laboratory****1 (0-3-2) credits**

Prerequisite: Completion of 60 credits

Internetworking, setup and test of LAN network (Ethernet), Network Operating System, network security, network management system, setup and operation of Internet-based applications.

**CE 4224 ปฏิบัติการเครือข่ายโทรคมนาคม****1 (0-3-2) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: ศึกษาครบ 60 หน่วยกิต

การเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์การติดตั้งและทดสอบเครือข่ายLAN ระบบปฏิบัติการสำหรับเครือข่ายความปลอดภัยของเครือข่ายระบบจัดการเครือข่ายการติดตั้งและการทำงานของแอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ตอินเทอร์เน็ต

**Major Required Courses for Electrical Engineering****CE 4224 Telecommunication Network Laboratory****1 (0-3-2) credits**

Prerequisite: Completion of 60 credits

Internetworking, setup and test of LAN network (Ethernet), Network Operating System, network security, network management system, setup and operation of Internet-based applications.

**CE 4224 ปฏิบัติการเครือข่ายโทรคมนาคม****1 (0-3-2) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: ศึกษาครบ 60 หน่วยกิต

การเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์การติดตั้งและทดสอบเครือข่ายLAN ระบบปฏิบัติการสำหรับเครือข่ายความปลอดภัยของเครือข่ายระบบจัดการเครือข่ายการติดตั้งและการทำงานของแอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ตอินเทอร์เน็ต

**EE 2410 Electrical Machines System****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: EE 2201 Electric Circuits

Principles of electromechanical energy conversion, induced force and voltage; principles of single/three-phase transformer, equivalent circuit, phasor diagram and calculations; principles of simple DC / AC machines, generators and motors with equivalent circuits and characteristics; principles and construction of synchronous generators and induction motors along with equivalent circuits, phasor diagrams and characteristics.

**EE 2410 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: EE 2201 วงจรไฟฟ้า

หลักการแปลงพลังงานกลไฟฟ้าแรงเหวี่ยงและแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำหลักการของหม้อแปลงไฟฟ้าหม้อแปลงไฟฟ้าแบบเฟสเดียวและสามเฟสวงจรสมมูลเฟสเซอร์ไวด์แอมและ การคำนวณหลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์รวมถึงวงจรสมมูลและลักษณะสมบัติหลักการและโครงสร้างของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัสและมอเตอร์เหนี่ยวนำรวมถึงวงจรสมมูลเฟสเซอร์ไวด์แอมและลักษณะสมบัติ

**EE 2411 Electrical Machines System Laboratory****1 (0-3-2) credit**

Prerequisite or Co-requisite: EE 2410 Electrical Machines System

Laboratory works to be done according to EE 2410 Electrical Machines System.

**EE 2411 ปฏิบัติการระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า****1 (0-3-2) หน่วยกิต**

บูรพวิชาหรือวิชาเรียนร่วม: EE 2410 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

ภาคปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา EE 2410 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

**EE 3301 Electromagnetic Fields****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: BG 1205 Calculus II

BG 1213 Physics II

Electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance, magnetostatic fields; magnetic materials; inductance, time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations.

**EE 3301 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: BG 1205 แคลคูลัส 2

BG 1213 ฟิสิกส์ 2

สนามไฟฟ้าสถิตย์ตัวนำไฟฟ้าและสารไดอิเล็กทริกส์ การเก็บประจุกระแสการพาและกระแสการนำความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิตย์วัสดุแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรผันตามเวลาสมการของแมกซ์เวลล์

**EE 3310 Signals, Systems and Communications****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: EE 2201 Electric Circuits

Continuous-time and discrete-time signal and system; signal analysis using Fourier transform, Laplace transform, and Z-transform; applications of signal and system; modem techniques in signal and system analysis; Communication models; wire/cable and wireless/radio; analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM, PM; noises in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; PAM, PCM, DM; multiplexing techniques; introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communications, optical communication

**EE 3310 สัญญาณ ระบบ และวิศวกรรมสื่อสาร****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: EE 2201 วงจรไฟฟ้า

การแสดงผลของสัญญาณและระบบต่อเนื่องทางเวลาและระบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา การวิเคราะห์สัญญาณโดยใช้อนุกรมฟูเรียร์และผลการแปลงฟูเรียร์ ผลการแปลงลาปลาซ ผลการแปลงซี เทคนิคการวิเคราะห์สัญญาณและระบบโดยการแปลง รูปแบบการสื่อสารแบบมีสายสัญญาณวิทยุ การมอดูเลตและเรดิโอ และไร้สาย/ดูเลตแอนะล็อก แบบต่างๆ เช่น AM, DSB, SSBG, FM, NB/WBFM และ PM สัญญาณรบกวนในระบบสื่อสารแบบแอนะล็อก ทฤษฎี



การสุ่มตัวอย่างและควอนไทเซชันของไนควิสท์ การมอดูเลตแบบแอมพลิจูดของพัลส์ เช่น PAM, PCM และ DM เทคนิคการส่งสัญญาณแบบต่างๆ สายสัญญาณเบื้องต้น การกระจายของคลื่นวิทยุ องค์ประกอบของคลื่นไมโครเวฟและการสื่อสาร การสื่อสารผ่านดาวเทียม การสื่อสารด้วยแสง

**EE 3406 Control Systems****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: EE 2201 Electric Circuits

or BG 2207 Engineering Mathematics

Mathematical models of systems, closed-loop and open-loop control system, transfer function, signal flow graphs, time-domain and frequency-domain analysis and design of control system; root locus, Nyquist plots; Bode plots, system stability.

**EE 3406 ระบบควบคุม****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: EE 2201 วงจรไฟฟ้า

หรือ BG 2207 คณิตศาสตร์วิศวกรรม

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ, ระบบควบคุมแบบปิดและแบบเปิดฟังก์ชันการส่งผ่าน, กราฟการไหลของสัญญาณ, การวิเคราะห์ในขอบเขตเวลาและขอบเขตความถี่, การออกแบบระบบควบคุมรูปโพลัส, การพลอตแบบไนควิสท์และโบด, เสถียรภาพของระบบ

**EE 3606 Electrical Instruments and Measurements****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: EE 2201 Electric Circuits

or EE 2605 Engineering Electronics

Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; measurement analysis; measurement of dc and ac current and voltage using analog and digital instruments; power, power factor, and energy measurement; the measurement of resistance, inductance, and capacitance; frequency and period/time - interval measurement; noises; transducers; calibration

**EE 3606 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: EE 2201 วงจรไฟฟ้า

หรือ EE 2605 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

หน่วยและมาตรฐานของการตรวจวัดทางไฟฟ้าการจำแนกและคุณลักษณะของเครื่องมือวัดการวิเคราะห์การวัดการวัดไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้อุปกรณ์แบบแอมพลิจูดและดิจิทัลการวัดกำลัง, ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า, และการวัดการใช้พลังงานการวัดความต้านทาน, ความเหนี่ยวนำ, ความจุไฟฟ้าการการวัดแบบช่วงเวลาในรูปแบบความถี่และคาบสัญญาณรบกวนตัวแปลงรูปพลังงาน (ทรานส์ดิวเซอร์) การสอบเทียบเครื่องมือวัด

**EE 4401 Electric Drive****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: EE 2410 Electrical Machines System

Development of electric drives, moment of electric drives, types of duties, electric braking, energy relation during starting and braking, calculation of motions of electric machines using analytical and graphical methods, calculations of motor ratings, important tracking machines, electric circuits and controls of traction machines, sample calculations, industrial applications of electric motors.

**EE 4401 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: EE 2410 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

การพัฒนาาระบบขับเคลื่อนที่ใช้ไฟฟ้าโมเมนต์ของอุปกรณ์ขับเคลื่อนดังกล่าวลักษณะของการใช้งานระบบเบรคด้วยไฟฟ้าความสัมพันธ์ทางพลังงานในช่วงการเริ่มต้นและการหยุดการคำนวณการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคทางเชิงเลขและทางเชิงภาพการคำนวณอัตราของมอเตอร์อุปกรณ์ไฟฟ้าและการควบคุมอุปกรณ์ตรวจจับตัวอย่างการออกแบบของอุปกรณ์จักรกลทางไฟฟ้าร่วมสมัย

**EE 4501 Power System Analysis****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: EE 2410 Electrical Machines System

Electrical power system structure; AC power circuits; per unit system; generator characteristics and models; power transformer characteristics and models; transmission line parameters and models; cable parameters and models; fundamental of load flow; fundamental of fault calculation; symmetrical and unsymmetrical fault analysis.

**EE 4501 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: EE 2410ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

โครงสร้างระบบไฟฟ้ากำลังวงจรไฟฟ้ากำลังไฟฟ้ากระแสสลับระบบเพอร์ยูนิตลักษณะเฉพาะและรูปแบบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าลักษณะเฉพาะและรูปแบบของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังตัวแปรและรูปแบบของสายส่งไฟฟ้าตัวแปรและรูปแบบของสายไฟฟ้าพื้นฐานการไหลของโหลดพื้นฐานการคำนวณค่าความผิดพลาดทางไฟฟ้าการวิเคราะห์ความผิดพลาดแบบสมมาตรและอสมมาตรการคำนวณระบบสายส่งและเครือข่ายระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูงการไหลของโหลดการควบคุมการไหลของโหลดการวิเคราะห์การลัดวงจรโดยใช้ส่วนประกอบสมมาตรและอสมมาตรเสถียรภาพของระบบกำลังเศรษฐศาสตร์ของการทำงาน

**EE 4503 Electrical Systems Design****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: EE 2410Electrical Machines System

Basic design concepts, codes and standards, power distribution schemes, electrical wires and cables, raceways; electrical equipment and apparatus, load calculation, power factor improvement and capacitor bank circuit design, lighting and appliances circuit design, motor circuit design; load, feeder, and main schedule, emergency power system, short circuit calculation, grounding system for electrical installation.

**EE 4503 การออกแบบระบบไฟฟ้า****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: EE 2410ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

แนวความคิดในการออกแบบระบบไฟฟ้าขั้นพื้นฐานการออกแบบระบบจ่ายไฟฟ้าแบบต่างๆสายไฟฟ้าและเคเบิล  
รางสายไฟอุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องมือการคำนวณโหลดการปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรตัว  
เก็บประจุแบบหลายตัวระบบส่องสว่างและการออกแบบเครื่องใช้ไฟฟ้าการออกแบบระบบมอเตอร์ไฟฟ้าโหลดตัว  
ป้อนและตารางหลักระบบไฟฟ้าฉุกเฉินการคำนวณค่าลัดวงจรการต่อลงดินของการติดตั้งระบบไฟฟ้า

**EE 4505 Power System Protection****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: EE 4501 Power System Analysis

Fundamental of protection practices; instrument transformer and transducers; protection devices and  
protection systems; overcurrent and earth fault protection; differential protection; transmission line  
protection by distance relaying; transmission line protection by pilot relaying; motor protection; transformer  
protection; generator protection; bus zone protection; introduction to digital protection devices.

**EE 4505 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: EE4501 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง

พื้นฐานของการปฏิบัติในการป้องกันการแปลงอุปกรณ์การวัดและทรานสดิวเซอร์อุปกรณ์และระบบการป้องกันการ  
ป้องกันกระแสเกินและการลัดวงจรลงดินการป้องกันแบบDifferential การป้องกันระบบสายส่งแบบระบบรีเลย์Pilot  
และDistance การป้องกันระบบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและBus-zone การปกป้องอุปกรณ์ดิจิทัล  
เบื้องต้น

**EE 4506 High Voltage Engineering****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: EE 3301 Electromagnetic Fields

Uses of high voltage and overvoltage in power systems; generation of high voltage for testing; high voltage  
measurement techniques; electric field stress and insulation techniques, breakdown of gas; liquid and solid  
dielectric; high voltage testing techniques; lightning and protection; insulation coordination.

**EE 4506 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: EE 3301 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

การใช้ไฟฟ้าแรงสูงและแรงเกินในระบบไฟฟ้าการสร้างไฟฟ้าแรงสูงเพื่อทดสอบเทคนิคการวัดไฟฟ้าแรงสูง,  
ความเครียดของสนามไฟฟ้าและเทคนิคการทำฉนวนไฟฟ้า, การแตกตัวของอากาศ, ของเหลว, และได้โอเลกตริก  
เทคนิคการทดสอบไฟฟ้าแรงสูงการประสานการทำฉนวน

**EE 4518 Electrical Power Generation, Transmission and Distribution 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: EE 2410 Electrical Machines System

Load curve, diesel power plant, steam power plant; gas turbine power plant, combined cycle power plant, hydro power plant, nuclear power plant, renewable energy sources, type of substation, substation equipment, substation layout, lightning protection, grounding system.

**EE 4518 การผลิต การส่งและการจ่ายไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-6) credits**

บูรพวิชา: EE 2410ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

เส้นค่าภาระงาน, โรงไฟฟ้าดีเซล, โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ, โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ, โรงไฟฟ้าพลังงานร่วมหมุนเวียน, โรงไฟฟ้าพลังน้ำ, โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์, แหล่งพลังงานหมุนเวียน, ประเภทของสถานีย่อยอุปกรณ์ของสถานีย่อย, แผนผังของสถานีย่อย, การป้องกันฟ้าผ่า, ระบบการต่อลงดิน

**EE 4705 Power Electronics 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: EE 2410 Electrical Machines System

and EE 2605 Engineering Electronics

Characteristics of power electronics devices, power diode, thyristors, power bipolar junction transistor (BJT); MOSFET, IGBT, characteristics of magnetic material, power transformer core, ferrite core, iron powder core, converters, ac to dc converter, dc to dc converter, ac to ac converter, dc to ac converter.

**EE 4705 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: EE 2410 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

และ EE 2605 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

คุณลักษณะต่างๆของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง power diode, thyristors, power bipolar junction transistor (BJT), MOSFET และIGBT คุณลักษณะของสารแม่เหล็กแกนเหล็กต่างๆของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังตัวแปลงไฟฟ้าแบบต่างๆ

**EE 4706 Power Electronics Laboratory 1 (0-3-2) credit**

Prerequisite or Co-requisite: EE 4705 Power Electronics

Experiments to be done according to EE 4705 Power Electronics

**EE 4706 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1 (0-3-2) หน่วยกิต**

บูรพวิชา หรือบูรพวิชาร่วม: EE 4705 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

การทดลองที่สอดคล้องกับวิชาEE4705 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

**EE 4901 Electrical and Electronics Engineering Project I 1 (0-3-2) credit**

Prerequisite: Completion of 100 credits

Study and development of project in electrical and electronics engineering. Students must submit a report at the end of the semester.

**EE 4901 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1 1 (0-3-2) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: เรียนครบ 100 หน่วยกิต

ศึกษาและพัฒนาโครงการในสายงานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์นักศึกษาต้องเสนอรายงานและข้อสรุปของโครงการที่ทำเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

**EE 4902 Electrical and Electronics Engineering Project II 2 (0-6-3) credits**

Prerequisite: EE 4901 Electrical and Electronics Engineering Project I

Continuation of project done in electrical and electronics engineering Project I. Report is also required at the end of the semester.

**EE 4902 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 2 (0-6-3) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: EE 4901 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1

ศึกษาและพัฒนาโครงการในสายงานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่อเนื่อง มาจากในวิชา EE 4901 นักศึกษาต้องเสนอรายงานและข้อสรุปของโครงการที่ทำเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

**ME 2211 Engineering Mechanics I 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: BG 1211 Physics I

Force systems, resultant, equilibrium, fluid statics, kinematics and kinetics of particles and rigid bodies, Newton's second law of motion, work and energy, impulse and momentum.

**ME 2211 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: BG 1211 ฟิสิกส์ 1

ระบบแรงโมเมนต์ของแรงและคัปเปิลส์แผนผังอิสระของวัตถุสภาวะสมดุลของแรงจลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคการเคลื่อนที่หวือวิถีตรงและวิถีโค้งกฏข้อที่สองนิวตันงานและพลังงานแรงดลและโมเมนต์มแรงตกกระทบวัตถุ

**Major Required Courses for Computer Engineering****CE 2103 Object-Oriented Programming 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: BG1221 Computer Programming

Object-oriented software coding paradigm and implementation through hands-on experience using a cross platform compiler. Basic syntax, data structures, operators, loops, functions, arrays, strings, pointers. Class design, Object instances, data encapsulation (public, private, protected), operator overloading, pass by

reference/value, use of inheritance and interfaces, using polymorphism with up/down casting, applying abstraction in the design process separating code into interface and implementation.

**CE 2103 การเขียนโปรแกรมที่ใช้แนวคิดเชิงวัตถุ 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: BG 1221 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

กระบวนการทัศน์ของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุและการปฏิบัติจริงผ่านการใช้คอมพิวเตอร์ข้ามแพลตฟอร์ม; ไวยากรณ์พื้นฐาน; โครงสร้างข้อมูล; การวนซ้ำฟังก์ชันอาร์เรย์; ชุดข้อมูล; ตัวชี้; การออกแบบระดับObject instances, data encapsulation, operator overloading, การส่งมอบแบบกำหนดค่าและแบบอ้างอิง, แบบแผนการสืบทอด, polymorphism with up/down casting, การใช้abstractionในการออกแบบแยกรหัสลงในอินเทอร์เฟซและการดำเนินงาน

**CE 2104 Software Design and Development 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 2103 Object-Oriented Programming

Software design principles and practices; design patterns; software reuse; testing; event driven programming and concurrency; graphical user interface design and development; Team development.

**CE 2104 การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: CE 2103 การเขียนโปรแกรมที่ใช้แนวคิดเชิงวัตถุ

หลักการและแนวทางการออกแบบซอฟต์แวร์,รูปแบบการออกแบบการนำซอฟต์แวร์กลับมาใช้ใหม่; การทดสอบการเขียนโปรแกรมที่ขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์และการเห็นพ้องด้วยการออกแบบและพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิกการพัฒนาทีม

**CE 2703 Introduction to Computer Systems 3 (3-0-6) credits**

Digital computer organization, memory unit, input-output device units, A/D conversion, D/A conversion, computer interface, procedure control, multiutilization, multiprogramming, multiprocessing, on-line computer systems, processing program, system design.

**CE 2703 ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

โครงสร้างดิจิทัลคอมพิวเตอร์, หน่วยความจำ, หน่วยอุปกรณ์รับแสดงข้อมูลการเปลี่ยนสัญญาณ A/D และD/A การอินเตอร์เฟซคอมพิวเตอร์วิธีการควบคุมมัลติยูทิลิตีไลเซชันมัลติโปรแกรมมิ่งมัลติโพรเซสซิ่งระบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์โปรแกรมจัดการการออกแบบระบบ

**CE 2709 Computer Architecture 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 2703 Introduction to Computer Systems

or CE 2704 Digital Logic Design

Architecture of a general-purpose computer, design methodology, basic concepts of computer control, memory hierarchies, input-output organization, advanced computer architecture.

**CE 2709**      **สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์**      **3 (3-0-6) หน่วยกิต**  
 บัณฑิตศึกษา: CE 2703 ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น  
 หรือ CE 2704 การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล  
 สถาปัตยกรรมของเครื่องคอมพิวเตอร์; การออกแบบ; หลักการการควบคุมโครงสร้างหน่วยความจำ; การจัดการ  
 วงจร; ป้อนเข้าและป้อนออก; สถาปัตยกรรมของเครื่องคอมพิวเตอร์ขั้นสูง

**CE 3103**      **Computer Operating Systems**      **3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: BG 1205 Calculus II  
 or CE 2102 Data Structures and Algorithms

Components and types of operating systems, command interpreter, management of main storage, file storage, data management, I/O management, device management; resource protecting; freestanding systems, disk operating systems, real-time operating systems, multiprocessor operating systems.

**CE 3103**      **ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์**      **3 (3-0-6) หน่วยกิต**

Prerequisite: BG 1205 แคลคูลัส 2  
 หรือ CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

องค์ประกอบและชนิดของระบบปฏิบัติการตัวแปลคำสั่งระบบจัดการหน่วยความจำหลัก; ระบบจัดการแฟ้มข้อมูล; การจัดการข้อมูล; การจัดการเกี่ยวกับการรับ – แสดงข้อมูล; การจัดหาอุปกรณ์; การป้องกันทรัพยากร; ระบบปฏิบัติการฟรีสแตนด์; ดิสก์เรียลไทม์มัลติโพรเซสเซอร์

**CE 3104**      **Software Engineering**      **3(2-3-6) credits**

Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms

Software design techniques; problem definition; function design; modular program; program design; hierarchy input and output process; detailed design; decision tables; pseudo code; debugging test data; software reliability; software maintenance; design and development of large scale software.

**CE 3104**      **วิศวกรรมซอฟต์แวร์**      **3(2-3-6) หน่วยกิต**

Prerequisite: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

เทคนิคการออกแบบซอฟต์แวร์การนิยามของปัญหาการออกแบบฟังก์ชันการออกแบบโปรแกรมแบบเป็นโมดูล ลำดับขั้นการรับส่งข้อมูลการออกแบบรายละเอียดตารางการตัดสินใจการป้องกันความผิดพลาดการแก้ไขข้อมูล ทดสอบความเชื่อถือได้ของซอฟต์แวร์การดูแลรักษาซอฟต์แวร์การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่

**CE 3109 Database Management Systems****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms

Models and theories of database design: hierarchical, network, and relational/nonrelational models; data description languages and relational query languages; query facilities, data integrity and file security; related database technologies such as XML, JSON, and NoSQL databases.

**CE 3109 ระบบจัดการฐานข้อมูล****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

รูปแบบและทฤษฎีของการออกแบบฐานข้อมูลได้แก่แบบข้อมูลแบบไฮราคีแบบเครือข่ายและแบบสัมพันธ์-ไม่สัมพันธ์ภาษาอธิบายข้อมูลและภาษาสอบถามสัมพันธ์คำสั่งสอบถามความถูกต้องของข้อมูลและความปลอดภัย

**CE 4221 Network Applications and Technology****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms

Internet/Intranet technologies, Web technologies, protocols, and applications including HTML, JavaScript, modern scripting languages, Web Services, REST, XML, JSON, relational and nonrelational databases, emerging Internet's applications and technologies.

**CE 4221 เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้งานเครือข่าย****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

ระบบอินเทอร์เน็ตและโครงข่ายภายในเทคโนโลยีเว็บโพรโทคอลและการประยุกต์ใช้ต่างๆซึ่งรวมถึงการใช้ภาษา HTML JavaScript และภาษาสคริปต์สมัยใหม่, การบริการข้อมูลด้วย Web, REST, XML, JSON, ฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์และไม่สัมพันธ์ความปลอดภัยแอปพลิเคชันและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เกิดขึ้นใหม่

**CE 4225 Computer and Network Security****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 3222 Computer Networks

or CE 4228 Data Communications and Networking

Security techniques for both computer network and application including database system; cryptography technique; concept, scheme, secret key; public key, Hash algorithm, authentication, and digital signature; Firewalls World Wide Web security, and Internet security protocol.

**CE 4225 ความมั่นคงปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: CE 3222 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

หรือ CE 4228 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย

เทคนิคสร้างความปลอดภัยในระบบเครือข่ายและแอปพลิเคชันรวมถึงระบบจัดการฐานข้อมูลเทคนิคการเข้ารหัส ทฤษฎีการใช้กุญแจลับกุญแจสาธารณะการแฮชการพิสูจน์ทราบและลายเซ็นดิจิทัลระบบไฟร์วอลล์และโพรโทคอลที่ใช้สำหรับสร้างความปลอดภัยในการใช้อินเทอร์เน็ต



**CE 4715 Artificial Intelligence I****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms

Intelligent Agents, Problem solving by searching, DFS, BFS, A\* search, Greedy search, proposition logic, first order logic, forward chaining backward chaining, basic probability and Bayesian logic, Fuzzy logic, Decision networks, learning: Supervised learning, theory of learning, neural networks, support vector machines, machine language translation and visual perception.

**CE 4715 ปัญญาประดิษฐ์ 1****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

ตัวแทนอัจฉริยะการแก้ปัญหาด้วยการค้นหาเชิงลึกเชิงกว้างการค้นหาA\* การค้นหาแบบโลภตรรกะข้อเสนอลอจิกอันดับแรกการผูกมัดย้อนหลังความเป็นไปได้ขั้นพื้นฐานและตรรกะBayesian ตรรกศาสตร์คลุมเครือเครือข่ายการตัดสินใจการเรียนรู้การกำกับดูแลการเรียนรู้ทฤษฎีการเรียนรู้เครือข่ายประสาทเครื่องเวกเตอร์สนับสนุนการแปลภาษาเครื่องและการรับรู้ภาพ

**CE 4901 Computer Engineering Project I****1 (0-3-2) credit**

Prerequisite: Completion of 100 credits

Study and development of project in Computer and Network Engineering. Students must submit reports at the end of the semester.

**CE 4901 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1****1 (0-3-2) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: ศึกษาครบ100 หน่วยกิต

การศึกษาและพัฒนาโครงการในสายงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์นักศึกษาต้องเสนอรายงานและข้อสรุปของโครงการที่ทำเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

**CE 4902 Computer Engineering Project II****2 (0-6-3) credits**

Prerequisite: CE 4901 Computer Engineering Project I

Continuation of project done in Computer Engineering Project I. Report is also required at the end of the semester.

**CE 4902 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2****2 (0-6-3) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: CE 4901 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1

การศึกษาและพัฒนาโครงการในสายงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ต่อเนื่องมาจากในวิชาCE 4901 นักศึกษาต้องเสนอรายงานและข้อสรุปของโครงการที่ทำเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

**Major Elective Courses****Major Elective Course: Electrical Engineering**

\*Electrical Engineering students must take these courses.

**EE 4511 Renewable Energy 3 (3-0-6) credits**

Pre-requisite: EE2410 Electrical Machines System

Principles on Clean Combustion Technologies, Solar and Wind Energy, Bio-(hydrogen) energy and Production, Fuel Cells, Energy Planning and Policy, Energy Efficiency in Buildings & Industries, Energy Economics, Energy and Environmental effects on Humans, CO2 Mitigation and Sequestration

**EE 4511 พลังงานทดแทน 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: EE2410 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

หลักการของเทคโนโลยีการเผาไหม้เชิงอนุกรม, พลังงานแสงอาทิตย์พลังงานลมพลังงานน้ำและผลิตภัณ์, เซลล์เชื้อเพลิง, การวางแผนและนโยบายเชิงพลังงาน, ประสิทธิภาพของพลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม, เศรษฐศาสตร์ด้านพลังงาน, พลังงานและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อมนุษย์, การลดและกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์

**EE 4512 Smart Grid 3 (3-0-6) credits**

Pre-requisite: EE 2201 Electric Circuits  
and EE2605 Engineering Electronics

Study and practice about definition of smart grid, communication technology for smart grid, smart metering, demand side integration, distribution automation equipment, distribution management systems, power electronics in smart grid, flexible AC transmission system (FACTS), high-voltage direct current, energy source and storage technologies, smart grid to CO2 and Green Society.

**EE 4512 ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: EE 2201 วงจรไฟฟ้า

หรือ EE2605 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

ศึกษาและฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะสถาปัตยกรรมของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะโครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้าเทคโนโลยีการสื่อสารสำหรับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะเครื่องวัดปริมาณพลังงานแบบอัจฉริยะการควมรวมด้านอุปสงค์อุปกรณ์สำหรับการส่งจ่ายแบบอัตโนมัติระบบการจัดการเพื่อส่งจ่ายอิเล็กทรอนิกส์กำลังในโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะFACTS ไฟฟ้า



**EE 4403**      **ความรู้เบื้องต้นด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์**      **3 (3-0-6) หน่วยกิต**  
 บัณฑิตศึกษา: ME 2210 กลศาสตร์วิศวกรรม  
 หรือ ME 2211 กลศาสตร์วิศวกรรม 1  
 หรือ EE 2410 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า  
 ความรู้เบื้องต้นด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์โดยเน้นทางด้าน PLC หรือหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่ใช้ในการผลิตแบบอัตโนมัติจะกล่าวถึงความรู้พื้นฐานเรื่องระบบการใช้งานอุปกรณ์นิวเมติกส์และไฮดรอลิก

**MCE 3220      Fundamentals of Electric Vehicles      3 (3-0-6) credits**

Pre-requisite: EE 2410 Electrical Machines System

Main components: electric motor, electric drivetrain, battery pack, auxiliary battery, onboard charger, inverter, converter, control unit, and mechanical components, integration of mechanical and electrical components, energy sources; battery, solar cell, fuel cell, capacitor and flywheel, energy storage and charging, electric drive, electric drivetrains, regenerative braking systems, transmission systems, control systems, torque-speed characteristics, motor and battery sizing and selections, cooling and heating systems, state-of-the-art technologies : advanced driver assist systems, navigation systems, automatic emergency braking systems, self-driving systems, comprehensive vehicle tracking, IoT based smart vehicles, and vehicle-to-vehicle (V2V) communications

**MCE 3220      พื้นฐานยานยนต์ไฟฟ้า      3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บัณฑิตศึกษา: EE 2410 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า

ชิ้นส่วนหลักได้แก่มอเตอร์ไฟฟ้าชุดขับเคลื่อนไฟฟ้าแผงแบตเตอรี่เสริมช่วยอุปกรณ์ชาร์จบนรถอินเวอร์เตอร์คอนเวอร์เตอร์หน่วยควบคุมและชิ้นส่วนทางกลการประกอบชิ้นส่วนไฟฟ้าและชิ้นส่วนทางกลเข้าด้วยกัน แหล่งพลังงานแบตเตอรี่โซลาร์เซลล์ฟิวส์เซลล์ตัวเก็บประจุล้อยช่วยแรงการเก็บพลังงานและการจ่ายไฟฟ้าการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าชุดขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าระบบเบรครีเจนเนอเรทีฟระบบส่งกำลังระบบควบคุมคุณลักษณะของแรงบิดกับความเร็วการคำนวณเลือกขนาดของมอเตอร์และแบตเตอรี่ระบบทำความเย็นและความร้อนเทคโนโลยีล่าสุดของยานยนต์ไฟฟ้าระบบช่วยเหลือคนขับระบบนำทางระบบหยุดฉุกเฉินอัตโนมัติระบบขับด้วยตัวเองระบบติดตามรถแบบละเอียดรถยนต์อัจฉริยะโดยใช้อินเทอร์เน็ตการสื่อสารระหว่างรถยนต์

**MCE 4104      Automation Technology 4.0      3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: MCE 2101 Fundamentals of Mechatronics Engineering

or EE 3705 Microprocessors and Microcontrollers

Transformations of industrial processes with integrations of modern technology such as smart sensors, PLC, HMI, SCADA, IoT, data computations and communications through cloud computing used in industry 4.0, Factory communication layers such as corporate plant, shop floor and unit, Essential layout of the

factory, Human-robot integrations, safety of human-robot collaborations used in modern automation technology 4.0.

**MCE 4104 เทคโนโลยีอัตโนมัติ 4.0 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: MCE 2101 พื้นฐานด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์

หรือ EE 3705 ไมโครโพรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์

การเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางอุตสาหกรรมด้วยบูรณาการเทคโนโลยีร่วมสมัย เช่น เครื่องตรวจจับอัจฉริยะ, PLC, HMI, SCADA, IoT, การคำนวณและสื่อสารข้อมูลผ่านระบบคลาวด์ในอุตสาหกรรม 4.0, การสื่อสารภายในโรงงานเช่น ระหว่างโรงงาน, ระหว่างชั้น และ หน่วยปฏิบัติการ, ส่วนสำคัญภายในโรงงาน, การบูรณาการ มนุษย์-หุ่นยนต์, ความปลอดภัยของความร่วมมือระหว่างมนุษย์-หุ่นยนต์ที่ใช้ในเทคโนโลยีอัตโนมัติร่วมสมัย 4.0

**Major Elective Courses, Track 2: Computer Innovation and Technology**

**กลุ่มสาระวิชานวัตกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี**

**CE 3003 Mobile Applications Development 3(3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 2103 Object-Oriented Programming

Principles of mobile application design and development including mobile application development life-cycle, tools and frameworks for development, user interface design, user experience, programming techniques, data management, design patterns, network handling, development of standalone applications and applications interface to enterprise or cloud systems.

**CE 3003 การพัฒนาชุดคำสั่งสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: CE 2103 การเขียนโปรแกรมที่ใช้แนวคิดเชิงวัตถุ

หลักการของการออกแบบโปรแกรมมือถือและการพัฒนาวงจรชีวิตของการพัฒนาเครื่องมือและกรอบการพัฒนาการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้และการออกแบบประสบการณ์ของผู้ใช้เทคนิคการเขียนโปรแกรมการจัดการข้อมูลรูปแบบการออกแบบการจัดการเครือข่ายการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เชิงเดี่ยวการประยุกต์ใช้อินเทอร์เฟซขององค์กรหรือกลุ่มเมฆ

**CE 3106 Programming Languages 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms

Definition of language including specification of syntax and semantics; programming techniques of selected modern languages; language structures; data types; run-time environment.

**CE 3106 ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

คำจำกัดความของภาษาวากยสัมพันธ์และความหมายเทคนิคการเขียนโปรแกรมภาษาแบบต่างๆที่ทันสมัย โครงสร้างภาษาประเภทข้อมูลองค์ประกอบของโปรแกรมขณะปฏิบัติงาน

**CE 3111 Design and Analysis of Algorithms 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms

Problem solving processes and data structures review; design and analysis of algorithms such as correctness, amount of work done, best-case, average and worst-case analysis, space usage, simplicity, and optimality; algorithm design techniques; sorting and searching techniques; randomized algorithm.

**CE 3111 การออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึม 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: CE 2102 Data Structures and Algorithms

กระบวนการแก้ปัญหาแบบต่างๆและทบทวนโครงสร้างข้อมูลพื้นฐานการออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีเช่นความถูกต้องปริมาณงานที่ทำวิธีวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีแบบใช้ค่าดีที่สุดค่าเฉลี่ยและค่าที่แย่มากที่สุดการใช้พื้นที่หน่วยความจำความง่ายและความเหมาะสมที่สุดเทคนิคการออกแบบขั้นตอนวิธีเทคนิคการเรียงลำดับและการค้นหาข้อมูลขั้นตอนวิธีแบบสุ่ม

**CE 4201 Image Processing and Computer Vision 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: BG 1221 Computer Programming or Equivalent

Introduction to digital image processing including such topics as digital image representation, analysis of images represented in different formats, edge detection, image segmentation, object recognition, motion analysis.

**CE 4201 การประมวลผลภาพและวิสัยทัศน์ 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: BG 1221 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือวิชาเทียบเท่า

การประมวลผลภาพเบื้องต้นเริ่มตั้งแต่การแสดงผลภาพแบบดิจิทัลการวิเคราะห์ภาพที่ถูกแสดงผลในหลากหลายรูปแบบการตรวจจับขอบวัตถุการแบ่งส่วนของรูปภาพการแยกแยะวัตถุและการวิเคราะห์การเคลื่อนที่

**CE 4207 System and Network Programming 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms

General introduction to UNIX operating system, UNIX file system, the use of UNIX system calls, programming on UNIX including network programming, UNIX system maintenance and monitoring.

**CE 4207 การเขียนโปรแกรมสำหรับระบบและเครือข่าย 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

บทนำทั่วไปเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการUNIX ระบบไฟล์และการเก็บเพิ่มข้อมูลในระบบUNIX การใช้การเรียกระบบ UNIX การเขียนโปรแกรมเครือข่ายบนUNIX รวมถึงการเขียนโปรแกรมเครือข่ายการบำรุงรักษาและการตรวจสอบระบบUNIX

**CE 4223      Advanced Computer Networks****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 3222 Computer Networks

or CE 4228 Data Communications and Networking

Hardware and software organization for computer communication networks, using the 7-layer Open System Interconnection Reference Model and IP protocol suite as a basis for study, typical designs for computer network protocols from the hardware through the communications software and application software levels, using LAN, TCP/IP and OSI protocols as examples including internetworking concept and technology.

**CE 4223      เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: CE 3222 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

หรือ CE 4228 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย

โครงสร้างของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยการใช้ระบบอ้างอิงแบบเปิดที่มี 7 ชั้นและโพรโทคอลซึ่งเหมาะสมสำหรับเป็นพื้นฐานในการศึกษาการออกแบบทั่วไปสำหรับโพรโทคอลที่ใช้ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งเริ่มจากระบบฮาร์ดแวร์จนถึงระดับซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสื่อสารและโปรแกรมประยุกต์ใช้งานโดยใช้ LAN TCP/IP ระบบอ้างอิงแบบเปิดเป็นตัวอย่างรวมทั้งแนวความคิดและเทคโนโลยีของเครือข่าย

**CE 4226      Network Systems Analysis and Design****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 3222 Computer Networks

or CE 4228 Data Communications and Networking

Analysis and design of networks; methods to analyze the existing networks, redesign the existing network or design and evaluate the network; queuing theory, traffic analysis, security, reliability, availability and flexibility.

**CE 4226      การวิเคราะห์และออกแบบระบบเครือข่าย****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: CE 3222 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

หรือ CE 4228 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย

การวิเคราะห์และออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบต่างๆวิธีการวิเคราะห์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ในองค์การการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการประเมินผลเครือข่ายคอมพิวเตอร์เนื้อหาวิชายังครอบคลุมถึงทฤษฎีการเข้าคิวเบื้องต้น

**CE 4227      Mobile and Wireless Networks****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 3222 Computer Networks

or CE 4228 Data Communications and Networking

Wireless communication system; theory, principle of mobile communication system; characteristic and impact of radio propagation; modulation techniques; speech coding; diversity channel coding; multiplexing

technique; interconnection components for mobile communication system; standards of current mobile communication, 3G, 4G, 5G and beyond; cellular systems: multiple access and interference management, capacity of wireless channels, multiuser capacity; MIMO system; wireless data networks with an emphasis on protocols above the physical layer.

**CE 4227      เครือข่ายระบบเคลื่อนที่และระบบไร้สาย      3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา:      CE 3222 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

หรือ      CE 4228 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย

ระบบการสื่อสารไร้สายทฤษฎีหลักการของระบบการสื่อสารเคลื่อนที่ลักษณะและผลกระทบของคลื่นวิทยุเทคนิคการปรับการพุดการเขียนโปรแกรมช่องทางหลากหลายเข้ารหัสเทคนิคมัลติส่วนประกอบเชื่อมต่อโครงข่ายสำหรับระบบการสื่อสารเคลื่อนที่มาตรฐานของการสื่อสารเคลื่อนที่ในปัจจุบัน 3G, 4G, 5G และเกิในระบบเซลลูลาร์การเข้าถึงจำนวนมากและการจัดการการรบกวนความจุของช่องไร้สายความจุผู้ใช้หลายคนระบบ MIMO เครือข่ายข้อมูลไร้สายที่มีความสำคัญกับโปรโตคอลเหนือชั้นทางกายภาพ

**CE 4310      Introduction to Financial Technology      3 (3-0-6) credits**

Prerequisite:      CE 3222 Computer Networks or Equivalent

Introduction to financial technology such as digital payment, blockchain, cryptocurrencies, alternative lending, and smart contract including regulation and data security.

**CE 4310      เทคโนโลยีการเงินเบื้องต้น      3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา:      CE 3222 เครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือวิชาเทียบเท่า

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการเงินเช่นการชำระเงินดิจิทัลบล็อกเชนสกุลเงินดิจิทัลการให้กู้ยืมทางเลือกและสัญญาอัจฉริยะรวมถึงกฎระเบียบและความปลอดภัยของข้อมูล

### Major Elective Courses, Track 3: Telecommunication Technology

กลุ่มสาระวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม

**EE 3310 Signals, Systems and Communications      3 (3-0-6) credits**

Prerequisite:      EE 2201 Electric Circuits

Continuous-time and discrete-time signal and system; signal analysis using Fourier transform, Laplace transform, and Z-transform; applications of signal and system; modem techniques in signal and system analysis; Communication models; wire/cable and wireless/radio; analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM, PM; noises in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; PAM, PCM, DM; multiplexing techniques; introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communications, optical communication.



**EE 3310 สัญญาณระบบและวิศวกรรมสื่อสาร****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: EE 2201 วงจรไฟฟ้า

การแสดงผลของสัญญาณระบบต่อเนื่องทางเวลาความสัมพันธ์ของสมการเชิงอนุพันธ์ของสัญญาณขาเข้าและขาออกระบบไม่ต่อเนื่องทางเวลาความสัมพันธ์ของสมการผลต่างของสัญญาณขาเข้าและขาออกคอนโวลูชันผลการแปลงลาปลาซฟังก์ชันถ่ายโอนการวิเคราะห์โดเมนเวลาและโดเมนความถี่อนุกรมฟูรีเยร์และผลการแปลงฟูรีเยร์ของระบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา

**EE 4305 Digital Signal Processing****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: BG 2207 Engineering Mathematics

Continuous-time and discrete-time signals, spectral analysis; decimation and interpolation; sampling rate conversion; DFT; probabilistic methods in DSP; design of FIR, IIR digital filters, multirate systems and filter Banks; Discrete Wavelet Transform; introduction to some DSP applications such as image processing, speech and audio processing, array processing and further current applications.

**EE 4305 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: BG 2207 คณิตศาสตร์วิศวกรรม

สัญญาณเวลาต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง, การวิเคราะห์สเปกตรัม; decimation และการประมาณค่าในช่วงการแปลงอัตราการสุ่มตัวอย่าง DFT วิธี probabilistic ใน DSP การออกแบบ FIR, ตัวกรองดิจิทัล IIR ระบบหลายระบบและตัวกรองธนาคารการแปลงเวฟเล็ตแบบไม่ต่อเนื่อง; การแนะนำแอปพลิเคชัน DSP บางอย่างเช่นการประมวลผลภาพ การพูดและการประมวลผลเสียงการประมวลผลอาร์เรย์และการประยุกต์ใช้งานปัจจุบัน

**TE 3102 Communication Networks and Transmission Lines****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: EE 2201 Electric Circuits

and EE 3301 Electromagnetic Fields

Wire and wireless communication; wire communication network; Y, Z, F, G, H matrix, relation; connection and basic circuits, network transformation, transmission quantities, signal transmission circuit techniques, wave filters, attenuator, impedance matching, transmission line theory, equation, solution for low, medium, high frequencies, primary and secondary constant; incident and reflected waves, standing wave ratio, line characteristics for open, short, terminated load, lossless, and lossy lines; reflections in time domain, bounce diagrams, near-end and far-end crosstalk, differential signaling, composite line, types of cable, and unshielded twisted pair, coaxial cable; current cable standards.

**TE 3102      โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา:      EE 2201 วงจรไฟฟ้า

EE 3301 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

การสื่อสารด้วยสายและไร้สายเครือข่ายการสื่อสารด้วยสาย Y Z F G H เมตริกซ์ความสัมพันธ์การเชื่อมต่อและวงจรพื้นฐานการเปลี่ยนแปลงของเครือข่ายปริมาณการส่งสัญญาณเทคนิคการส่งสัญญาณคลื่นตัวกรองคลื่นการลดทอนสัญญาณการจับคู่อิมพีแดนซ์ทฤษฎีสายส่งสมการวิธีแก้ปัญหสำหรับความถี่ต่ำปานกลางความถี่สูงค่าคงที่ประจุและทฤษฎีคลื่นตกกระทบและคลื่นสะท้อนอัตราส่วนคลื่นหนึ่งลักษณะเส้นสำหรับเปิดสั้นสั้นสุดโหลดเส้นที่สูญเสียและไม่สูญเสียระดับสัญญาณสะท้อนในโดเมนเวลาแผนภาพการตีกลับสัญญาณรบกวนระยะใกล้และระยะไกลการส่งสัญญาณแตกต่างสายคอมโพสิตชนิดของสายเคเบิลและคู่สายแบบไม่หุ้มฉนวนสาย Coaxial มาตรฐานสายเคเบิลในปัจจุบัน

**TE 3301      Radio Wave Propagation****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite:   EE 3301 Electromagnetic Fields

Basic Propagation Model; Ground wave propagation; sky wave propagation; space wave propagation; slow fading (shadowing); narrow band fast fading; wide band fast fading; cellular propagation.

**TE 3301      การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา:      EE 3301 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

แบบจำลองการแพร่กระจายคลื่นวิทยุการแพร่กระจายคลื่นวิทยุโดยคลื่นดินคลื่นฟ้าคลื่นอวกาศการจางลงอย่างช้า (การอยู่ในเงา) การจางลงอย่างรวดเร็วของสัญญาณในคลื่นความถี่แคบและความถี่กว้างการแพร่กระจายแบบเซลล์

**TE 4111      Antenna Engineering****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite:   EE 3301 Electromagnetic Fields

Basic definitions and theory; isotropic point source; power and field patterns; directivity and gain; efficiency, polarization; input impedance and bandwidth; Friis transmission equation, radiation from current elements; ground effects; radiation properties of linear, loop wire antennas; array antenna (two, N elements); Yagi-Uda and log-periodic antenna; aperture, horn antenna; microstrip antenna design; modern antennas with smart features (beamforming, reconfigurable) for wireless and satellite communications along with their characteristics and measurements.

**TE 4111      วิศวกรรมสายอากาศ****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา:      EE 3301 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

คำนิยามพื้นฐานและทฤษฎีแหล่งจ่ายแบบรอบทิศทางรูปแบบในการกระจายคลื่นการมีทิศทางและอัตราขยายประสิทธิภาพโพลาไรซ์เซชันอิมพีแดนซ์ทางขาเข้าและแบนด์วิธสมการการส่ง Friis การแผ่รังสีจากองค์ประกอบปัจจุบันผลกระทบพื้นดินสมบัติการแผ่รังสีของเสาอากาศลวดเสาอากาศอาร์เรย์; เสาอากาศ Yagi-Uda และเสาอากาศ

log-periodic; เสืออากาศรับแสงเสืออากาศmicrostrip; เสืออากาศที่ทันสมัยสำหรับการใช้งานในไร้สายและการสื่อสารผ่านดาวเทียมรวมถึงการวัดลักษณะเสืออากาศ

**TE 4112 Optical Communications**

**3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: TE 3000 Principles of Communications

Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions; structure and types of optical fiber; optical fiber parameters; optical fiber production; optical cable types; optical transmitters; optical receivers; signal degradations, attenuation, and dispersion in fiber link; optical repeaters and amplifiers; link budget calculation; multiplexing in optical link system; introduction to FTTX.

**TE 4112 การสื่อสารด้วยสัญญาณแสง**

**3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: TE 3000 หลักการวิศวกรรมสื่อสาร

ท่อนำคลื่นแบบทรงกระบอกและข้อกำหนดในการเคลื่อนที่ของคลื่นโครงสร้างและชนิดของสายใยแก้วนำแสง ค่าพารามิเตอร์ของสายใยแก้วนำแสงการผลิตสายใยแก้วนำแสงชนิดของเคเบิลใยแก้วนำแสงเครื่องส่งสัญญาณแบบแสงเครื่องรับสัญญาณแบบแสงการเชื่อมต่อและการลดทอนและการกระจายตัวของสัญญาณในสายใยแก้วนำแสง ตัวทวนสัญญาณและตัวขยายสัญญาณแสงการประมาณการการเชื่อมต่อการมัลติเพล็กซ์สัญญาณในระบบสายใยแก้วนำแสงระบบFTTX เบื้องต้น

**TE 4113 Digital Communication**

**3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: TE 3000 Principles of Communications

Review of probability and random process; signal space; minimum Nyquist bandwidth; signal detections; AWGN, digital modulation techniques, sigma-delta, performance analysis; synchronization; equalization; introduction of information theory; source coding; channel coding; multichannel and multicarrier systems; spread spectrum techniques; multipath fading channels.

**TE 4113 การสื่อสารแบบดิจิทัล**

**3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: TE 3000 หลักการวิศวกรรมสื่อสาร

ทบทวนความเป็นไปได้และกระบวนการแบบสุ่มพื้นที่สัญญาณความกว้างแถบความถี่น้อยที่สุดของในควิสต์AWGN เทคนิคการมอดูเลตแบบดิจิทัลsigma-delta การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการซิงโครไนซ์การทำให้เท่าเทียมกันทฤษฎีข่าวสารเบื้องต้นการเข้ารหัสแหล่งข่าวสารและช่องสัญญาณระบบหลายช่องสัญญาณและระบบหลายคลื่นสื่อเทคนิคการกระจายสเปกตรัมการจางหายของสัญญาณจากการแพร่หลายเส้นทาง

**TE 4201      Communication Electronics****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: EE 2605 Engineering Electronics

Design of radio-frequency amplifiers, signal amplifier, power amplifier, oscillator, wide-band amplifier, impedance matching, design techniques and equipment selection, special conditions in design including spectrum analysis.

**TE 4201      วงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสาร****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: EE 2605วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

การออกแบบวงจรขยายสำหรับความถี่วิทยุวงจรขยายสัญญาณวงจรขยายกำลังออสซิลเลเตอร์วงจรขยายแถบความถี่กว้างการปรับค่าอิมพีแดนซ์เทคนิคการเลือกและการออกแบบการออกแบบในข้อกำหนดพิเศษต่างๆ รวมถึงการวิเคราะห์สเปกตรัม

**TE 4202      Communication Electronics Laboratory****1 (0-3-2) credit**

Prerequisite or Co-requisite: TE 4201 Communication Electronics

Laboratory work to be done according to TE 4201 Communication Electronics Laboratory

**TE 4202      ปฏิบัติการวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสาร****1 (0-3-2) หน่วยกิต**

บูรพวิชาหรือวิชาเรียนร่วม: TE 4201 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสาร

ภาคปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา TE 4201 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสาร

**TE 4301      Principle of Telecommunications Policies****3 (3-0-6) credits**

This course introduces fundamental of information and communications policies and regulations governing services such as Internet services, broadband applications, telephone, mobile, cable, and wireless and spectrum management. Students will learn key issues, principles, and practices in policy development emphasizing the intersection of technology, economics, and public policy.

**TE 4301      หลักการของนโยบายการสื่อสารโทรคมนาคม****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

พื้นฐานของข้อมูลและการสื่อสารนโยบายและข้อบังคับว่าด้วยการให้บริการเช่นการให้บริการอินเทอร์เน็ต, การใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง, โทรศัพท์มือถือ, สายและไร้สายและการบริหารคลื่นความถี่นักเรียนจะได้เรียนรู้ประเด็นสำคัญหลักการและวิธีปฏิบัติในการพัฒนานโยบายที่เน้นการเกี่ยวเนื่องกันของเทคโนโลยีเศรษฐศาสตร์และนโยบายสาธารณะ

**Major Elective Courses, Track 4: Internet of Things and Cloud Computing**

กลุ่มสาระวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และการประมวลผลด้วยกลุ่มเมฆ

**CE 4114 Data Mining 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 3109 Database Management Systems

Fundamental concepts of data mining; data mining methodologies; classification; association rules; clustering.

**CE 4114 เหมืองข้อมูล 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: CE 3109 ระบบจัดการฐานข้อมูล

แนวความคิดพื้นฐานในการทำเหมืองข้อมูลทฤษฎีการเข้าถึงข้อมูลในลักษณะต่างๆการจำแนกการแบ่งกลุ่มและหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างข้อมูล

**CE 4229 Introduction to Cloud Computing 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 3222 Computer Networks

or CE 4228 Data Communications and Networking

Concepts of Cloud Computing: terminology, principles, and applications; technological aspects of distributed systems and databases; virtualization; data parallelism; performance analysis; cloud services; networking; and security.

**CE 4229 การประมวลผลด้วยกลุ่มเมฆเบื้องต้น 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: CE 3222 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

หรือ CE 4228 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย

แนวคิดของการประมวลผลด้วยกลุ่มเมฆคำศัพท์ต่างๆหลักการและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของระบบการกระจายและฐานข้อมูลvirtualization การประมวลผลข้อมูลแบบขนานการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานการให้บริการแบบกลุ่มเมฆระบบเครือข่ายกลุ่มเมฆและการรักษาความปลอดภัยของกลุ่มเมฆ

**CE 4301 Fundamental of Internet of Things 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 4221 Network Applications and Technologies

and EE 3705 Microprocessors and Microcontrollers

Introduction to the Internet of Things (IoT) including microcontroller or microprocessor based systems that can control physical world; key components of IoT and networking; full stack software development; IoT design considerations and constraints; interfacing between devices and physical world.

**CE 4301**      **พื้นฐานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง**      **3 (3-0-6) หน่วยกิต**  
 บัณฑิตศึกษา: CE 4221 เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้งานเครือข่าย  
 และ EE 3705 ไมโครโพรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) รวมทั้งไมโครคอนโทรลเลอร์หรือระบบไมโครโพรเซสเซอร์  
 ที่สามารถควบคุมโลกทางกายภาพส่วนประกอบที่สำคัญของIoT และระบบเครือข่ายการพัฒนาซอฟต์แวร์สแต็ค  
 ได้มีรูปแบบการพิจารณาการออกแบบIoT และข้อจำกัดการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์และโลกทางกายภาพ

**CE 4303**      **Introduction to Big-Data**      **3 (3-0-6) credits**  
 Prerequisite: CE 3109 Database Management Systems  
 Big data analysis, tools, and techniques; Management of structured and unstructured data; Processing  
 and Querying large data sets.

**CE 4303**      **ข้อมูลขนาดใหญ่เบื้องต้น**      **3 (3-0-6) หน่วยกิต**  
 บัณฑิตศึกษา: CE 3109 ระบบจัดการฐานข้อมูล  
 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เครื่องมือและเทคนิคในการจัดการข้อมูลการบริหารจัดการข้อมูลโครงสร้างและไม่มี  
 โครงสร้างการประมวลผลและการสืบค้นชุดข้อมูลขนาดใหญ่

**CE 4304**      **Programming for Data Analytics**      **3 (3-0-6) credits**  
 Prerequisite: BG1221 Computer Programming  
 BG 2212 Applied Statistics  
 Fundamentals of programming for data analytics and management of data with modern programming  
 languages and tools including the use of related libraries or tools for data collection, data visualization,  
 and data analytics.

**CE 4304**      **การเขียนโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล**      **3 (3-0-6) หน่วยกิต**  
 บัณฑิตศึกษา: BG 1221การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์  
 BG 2212สถิติประยุกต์  
 พื้นฐานของการเขียนโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและการจัดการข้อมูลด้วยภาษาและเครื่องมือที่ทันสมัย  
 รวมถึงการใช้ไลบรารีหรือเครื่องมือที่เกี่ยวข้องสำหรับการรวบรวมข้อมูลการจัดรูปแบบการแสดงผลข้อมูลและการ  
 วิเคราะห์ข้อมูล

**CE 4716**      **Artificial Intelligence II**      **3 (3-0-6) credits**  
 Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms  
 Fundamentals of machine learning; supervised learning; unsupervised learning; reinforcement learning;  
 neural network; deep learning; computer vision; object detection; modern techniques in artificial  
 intelligence and machine learning; modern programming languages and tools for artificial intelligence and

machine learning; applications of artificial intelligence and machine learning such as in cyber-physical systems, digital twins, metaverses, robots, autonomous vehicles, healthcare, etc.

**CE 4716 ปัญญาประดิษฐ์ 2 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

พื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องการเรียนรู้แบบมีการสอนการเรียนรู้แบบไม่มีการสอนการเรียนรู้แบบเสริมกำลังเครือข่ายประสาทประดิษฐ์การเรียนรู้เชิงลึกการมองเห็นของคอมพิวเตอร์การตรวจจับวัตถุเทคนิคที่ทันสมัยของปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องภาษาและเครื่องมือที่ทันสมัยสำหรับปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่อง เช่น ในระบบไซเบอร์-กายภาพ ฝาแฝดดิจิทัล จักรวาลนฤมิต หุ่นยนต์ ยานพาหนะไร้คนขับ การบริการดูแลสุขภาพ เป็นต้น

**EE 3704 Embedded Systems 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: EE 3705 Microprocessors and Microcontrollers

Architecture, features and instruction sets of microcontrollers and DSP processors, interfacing techniques, requirements of power applications, external memory, peripherals, timers, DAC and ADC, sampling and real time considerations, programming, data acquisition. Introduction and development of micro-electro-mechanical (MEMS) technology.

**EE 3704 ระบบฝังตัว 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: EE 3705 ไมโครโพรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์

สถาปัตยกรรมคุณลักษณะและชุดคำสั่งของไมโครคอนโทรลเลอร์และตัวประมวลผลดีเอสพีเทคนิคการติดต่อระหว่างอุปกรณ์สิ่งจำเป็นสำหรับการประยุกต์ใช้ไฟฟ้ากำลังหน่วยความจำภายนอกอุปกรณ์ต่อพ่วงตัวจับเวลาตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลการเชื่อมต่ออย่างและการพิจารณาแบบทันทีการเขียนโปรแกรมและการดึงข้อมูลและนำเสนอและพัฒนาของจักรกลไฟฟ้าจุลภาค (MEMS)

**Major Elective Courses, Track 5: Game Design and Development**

กลุ่มสาระวิชาออกแบบและพัฒนาเกม

**CE 3901 Digital Audio/Video Coding Technique 3 (3-0-6) credits**

Basic techniques of audio/video encoding, standardization, compression techniques, and multimedia technology.

**CE 3901 เทคนิคการเข้ารหัสวีดิทัศน์ดิจิทัล 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

เทคนิคพื้นฐานของการเข้ารหัสเสียง/วิดีโอมาตรฐานเทคนิคการบีบอัดและเทคโนโลยีมัลติมีเดีย

**CE 4801 Computer Graphics Programming****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms

Principles of computer graphics, graphics systems and models, graphics programming, graphic devices and their controls, color model, geometric objects, and transformations, viewing, shading, clipping, and hidden-surface removal.

**CE 4801 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

หลักการของคอมพิวเตอร์กราฟิกระบบและแบบจำลองกราฟิกการเขียนโปรแกรมกราฟิกอุปกรณ์กราฟิกและการควบคุมแบบจำลองสีวัตถุทางเรขาคณิตและการแปลงภาพการดูการเร่งเงาการตัดภาพและการลบพื้นผิวที่ซ่อนอยู่

**CE 4802 Fundamentals of Virtual Reality****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms

Introduction to virtual reality, output/input devices, virtual reality APIs, 3D interaction techniques, modeling and simulation, experimental design and user studies, effects of system fidelity, augmented reality, real-world applications of virtual reality.

**CE 4802 พื้นฐานความจริงเสมือน****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับความเป็นจริงเสมือนอุปกรณ์เอาต์พุต/อินพุตAPI ความเป็นจริงเสมือนการโต้ตอบ3 มิติเทคนิคการสร้างแบบจำลองและการจำลองการออกแบบการทดลองและการศึกษาผู้ใช้ผลกระทบของระบบความเที่ยงตรง, ความเป็นจริงยิ่ง, การใช้งานจริงของความเป็นจริงเสมือน

**CE 4803 Fundamentals of Game Development****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms

Principles of 2D and 3D graphics, animation, sound, collision detection, game flow, game state, game engine, game programming and tools for game development.

**CE 4803 พื้นฐานการพัฒนาเกม****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

หลักการของกราฟิก 2 มิติและ 3 มิติแอนิเมชันเสียงการตรวจจับการชนการไหลของเกมสถานะของเกมเอ็นจินเกมการเขียนโปรแกรมเกมและเครื่องมือสำหรับการพัฒนาเกม

**CE 4804 Introduction to GPU Computing****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms

Principles of Graphics Processing Unit (GPU), GPU programming, parallel computing, and applications of GPU computing.



<b>CE 4804</b>	<b>การคำนวณบนหน่วยประมวลผลกราฟิกเบื้องต้น</b>	<b>3 (3-0-6) หน่วยกิต</b>
บุรพวิชา:	CE 2102โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	
หลักการของหน่วยประมวลผลกราฟิก (GPU) การเขียนโปรแกรมGPU การคำนวณแบบคู่ขนานและการประยุกต์ใช้การคำนวณด้วยGPU		
<b>CE 4810</b>	<b>Advanced Topics in Game Development</b>	<b>3 (3-0-6) credits</b>
Topic of current interest and new developments on game development		
<b>CE 4810</b>	<b>หัวข้อขั้นสูงในการพัฒนาเกม</b>	<b>3 (3-0-6) หน่วยกิต</b>
หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและการพัฒนาการใหม่ๆในการพัฒนาเกม		
<b>CE 4811</b>	<b>Special Problems in Game Development</b>	<b>3 (3-0-6) credits</b>
Investigation of special problems assigned by the instructor with the consent of the Faculty; a written report is required.		
<b>CE 4811</b>	<b>ปัญหาพิเศษในการพัฒนาเกม</b>	<b>3 (3-0-6) หน่วยกิต</b>
การศึกษาปัญหาพิเศษที่กำหนดโดยอาจารย์ผู้สอนและได้รับความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชานักศึกษาจะต้องทำรายงานในปัญหาพิเศษที่ศึกษา		
<b>CDI 3211</b>	<b>Game Design</b>	<b>3 (2-2-5) Credits</b>
Fundamentals of game design, elements of games and narrative design, game criticism and analysis, system mechanics and dynamics, development process and playful experiences, playable prototype		
<b>CDI 3211</b>	<b>การออกแบบเกม</b>	<b>3 (2-2-5) หน่วยกิต</b>
พื้นฐานการออกแบบเกมส่วนประกอบต่างๆและการเล่าเรื่องของการทำเกมการแก้ไขและการวิเคราะห์ทฤษฎีการออกแบบและพลวัตพัฒนาขั้นตอนการผลิตเกมให้สนุกและสร้างเกมต้นแบบที่เล่นได้จริง		
<b>GDC 3107</b>	<b>User Interface Design</b>	<b>3 (2-2-5) credits</b>
User-centered design, usability analysis, digital interface and interaction, industry-standard digital methods and software, content management system platform, prototype concepts in business, social, and cultural contexts		
<b>GDC 3107</b>	<b>การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้</b>	<b>3 (2-2-5) หน่วยกิต</b>
การออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลางการวิเคราะห์การใช้งานดิจิทัลอินเทอร์เน็ตและการโต้ตอบการเรียนรู้อุปกรณ์ดิจิทัลและซอฟต์แวร์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมแพลตฟอร์มการจัดการระบบเนื้อหาต้นแบบแนวคิดธุรกิจสังคมและบริบทของวัฒนธรรม		

**Major Elective Courses, Track 6: Engineering Management and Entrepreneurship**

กลุ่มสาระวิชาการจัดการทางวิศวกรรมและการเป็นผู้ประกอบการ

**BEN 3303 Entrepreneurial Leadership 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: BBA 2102 Organization and Management

Examining the relationship between entrepreneurship and the entrepreneurial leader's role in driving innovation and growth. The course will facilitate development of capabilities to adapt leadership approaches/practices in a variety of business and organizational contexts.

**BEN 3303 การบริหารงานโครงการ 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: BBA 2102องค์กรและการจัดการ

เป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงความเกี่ยวพันระหว่างการเป็นผู้ประกอบการและการมีบทบาทเป็นผู้นำของผู้ประกอบการในอันที่จะขับเคลื่อนนวัตกรรมและการเติบโตทางธุรกิจการเรียนการสอนในวิชานี้จะช่วยให้เกิดการพัฒนาศักยภาพโดยอาศัยการประยุกต์ทฤษฎีและการปฏิบัติในเชิงภาวะความเป็นผู้นำในรูปแบบธุรกิจและบริบทขององค์กรที่หลากหลาย

**BEN 3304 Project Management 3 (3-0-6) credits**

Project planning procedure by considering factors in determining project objectives, setting of work system, allocation of resources, project feasibility analysis, matrix model organization, management techniques and operation procedures in accomplishing goal such as implementation, communication, coordination, controlling and evaluation of the project

**BEN 3304 การบริหารงานโครงการ 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

การวางแผนโครงการโดยพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการระบบการดำเนินงานการจัดสรรทรัพยากรการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการการจัดโครงสร้างองค์กรแบบเมทริกซ์การใช้เทคนิคการกำหนดขั้นต้นตอนในการปฏิบัติงานเพื่อบรรลุเป้าหมายเช่นระเบียบวิธีปฏิบัติในแต่ละกิจกรรมการสื่อสารการติดต่อประสานงานการควบคุมและประเมินผลโครงการ

**BEN 4213 Digital Entrepreneurship 3 (3-0-6) credits**

Fostering innovation and entrepreneurship to develop new digital business and leverage digital technologies to create new business opportunities. Business models and strategies with emerging digital technologies are focused and applied in project-based learning process.

**BEN 4213 การเป็นผู้ประกอบการดิจิทัล 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

การพัฒนาและรวบรวมนวัตกรรมและการเป็นผู้ประกอบการเพื่อสร้างสรรค์ธุรกิจดิจิทัลแบบใหม่และการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยสร้างสรรค์โอกาสทางธุรกิจใหม่ทั้งนี้แบบจำลองธุรกิจและกลยุทธ์ธุรกิจสำหรับโลกดิจิทัลสมัยใหม่จะถูกนำมาประยุกต์ในรูปแบบกระบวนการเรียนรูเชิงโครงการ

**BEN 4315 Family Business Management****3 (3-0-6) credits**

Importance of family business, dynamics of family business, relationship, leadership and communication issues in family business, management and governance of the family business, professionalism in family business, ownership legacy, succession, sibling rivalries management, wealth management concerns and innovation in family business.

**BEN 4315 การจัดการธุรกิจครอบครัว****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

ความสำคัญของธุรกิจครอบครัวพลวัตของธุรกิจครอบครัวปัจจัยด้านความสัมพันธ์ความเป็นผู้นำและการสื่อสารในธุรกิจครอบครัวการจัดการและการกำกับดูแลของธุรกิจครอบครัวการแข่งขันกันในเครือญาติการยกระดับความเป็นมืออาชีพในธุรกิจครอบครัวการสืบทอดกรรมสิทธิ์และการจัดการความมั่งคั่งและนวัตกรรมในธุรกิจครอบครัว

**CE 4108 Operations Research****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: BG 2207 Engineering Mathematics

Scientific methods of operations research, linear programming, dynamic programming, game theory, queuing theory, simulation, and applications of these techniques to industrial operations.

**CE 4108 การวิจัยการดำเนินการ****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: BG 2207 คณิตศาสตร์วิศวกรรม

รูปแบบของการวิจัยการดำเนินการโปรแกรมเชิงเส้นไดนามิกโปรแกรมมิ่งทฤษฎีเกมทฤษฎีการเรียงลำดับการเลียนแบบการนำเทคนิคต่างๆมาประยุกต์ใช้งานทางอุตสาหกรรม

**CE 4109 Information Systems Analysis and Design****3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms

Data and information; data processing system; information system design; data storage and data classification; error detection; file and form design, sequential, indexed, VSAM, ISAM.

**CE 4109 การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ****3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บุรพวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

ข้อมูลและข่าวสารระบบการประมวลผลข้อมูลการออกแบบระบบข่าวสารการเก็บข้อมูลและการแยกประเภทข้อมูล การป้องกันความผิดพลาดการออกแบบแฟ้มข้อมูลและแบบฟอร์มการจัดข้อมูลแบบเรียงลำดับการจัดแบบดัชนีการจัดข้อมูลแบบวิแชมและไอแซม

**IE 4201 Engineering Management****3 (3-0-6) credits**

Modern management principles, methods of increasing productivity, human relation, industrial safety, commercial laws, basic of engineering economy, finance, marketing, project management.

**IE 4201      การจัดการวิศวกรรม      3 (3-0-6) หน่วยกิต**  
 หลักการของการบริหารสมัยใหม่วิธีการเพิ่มความสามารถในการผลิตความสัมพันธ์กับบุคคลความปลอดภัยใน  
 อุตสาหกรรมกฎการค้าพื้นฐานของเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมการเงินการตลาดและการบริหารโครงการ

**IE 4203      Engineering Economics      3 (3-0-6) credits**  
 Methods of comparison, depreciation, evaluation of replacement, risk and uncertainty, estimating of  
 income, tax consequences, processes of decision making for investment of challenging projects.

**IE 4203      เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม      3 (3-0-6) หน่วยกิต**  
 วิธีการเปรียบเทียบการเสื่อมราคาการประเมินการทดแทนสินค้าที่เสียหายความเสี่ยงและความไม่แน่นอนการ  
 ประมาณรายรับผลลัพธ์เชิงภาษีขั้นตอนของการตัดสินใจเพื่อการลงทุนในโครงการที่มีความท้าทาย

### Major Elective Courses, Track 7: Industrial Training and Advanced Topics

กลุ่มสาระวิชาฝึกงานในภาคอุตสาหกรรมและหัวข้อขั้นสูง

**CE 4903      Advanced Topics in Computer Engineering      3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: Completion of 90 credits with the consent of the Chairperson

Topic of current interest and new developments on computer engineering

**CE 4903      หัวข้อขั้นสูงในวิศวกรรมคอมพิวเตอร์      3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพาวิชา: ศึกษาครบ90หน่วยกิตและได้รับความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา

หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและการพัฒนาการใหม่ๆในวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

**CE 4904      Special Problems in Computer Engineering      3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: Completion of 90 credits with the consent of the Chairperson

Investigation of special problems assigned by the instructor with the consent of the Faculty; a written  
 report is required.

**CE 4904      ปัญหาพิเศษในวิศวกรรมคอมพิวเตอร์      3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพาวิชา: ศึกษาครบ90หน่วยกิตและได้รับความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา

การศึกษาปัญหาพิเศษที่กำหนดโดยอาจารย์ผู้สอนและได้รับความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชานักศึกษาจะต้อง  
 ทำรายงานในปัญหาพิเศษที่ศึกษา

**CE 4907      Computer Engineering Industrial Training      3 (0-9-6) credits**

Prerequisite: Consent of the Chairperson

Engineering practice related to computer engineering in private sectors or government agencies.

Students need to submit reports regarding their duty assigned to the responsible faculty

**CE 4907 การฝึกงานของวิศวกรคอมพิวเตอร์ 3 (0-9-6) หน่วยกิต**  
ฝึกงานกับภาคเอกชนหรือหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ นักศึกษาจะต้องส่งรายงานเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบ

**EE 4903 Advanced Topics in Electrical and/or Electronics Engineering 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: Completion of 90 credits with the consent of the Chairperson

Topics of current interest and new developments on Electrical and/or Electronics Engineering.

**EE 4903 หัวข้อขั้นสูงในวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: เรียนครบ90หน่วยกิตและโดยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา

หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและการพัฒนาการใหม่ๆทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

**EE 4904 Special Problems in Electrical and/or Electronics Engineering 3 (3-0-6) credits**

Prerequisite: Completion of 90 credits with the consent of the Chairperson

Investigation of special problems assigned by the instructor with the consent of the chairperson: a written report is required.

**EE 4904 ปัญหาพิเศษในวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: เรียนครบ90หน่วยกิตและโดยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา

การศึกษาปัญหาพิเศษที่กำหนดโดยอาจารย์ผู้สอนและได้รับความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชานักศึกษาจะต้องทำรายงานในปัญหาพิเศษที่ศึกษา

**EE 4907 Electrical Engineering Industrial Training 3 (0-9-6) credits**

Prerequisite: Consent of the Chairperson

Engineering practice related to electrical engineering in private sectors or government agencies. Students need to submit reports regarding their duty assigned to the responsible faculty.

**EE 4907 การฝึกงานของวิศวกรไฟฟ้า 3 (0-9-6) หน่วยกิต**

บูรพวิชา: ความยินยอมจากหัวหน้าภาควิชา

ฝึกงานกับภาคเอกชนหรือหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้านักศึกษาจะต้องส่งรายงานเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบ

### C. Free Elective Courses

**CE 1000 Digital Literacy for Engineers 3 (3-0-6) credits**

Basic digital tools and digital skills for engineers in office environments, online collaboration, the Internet including internetworking, and information security.

**CE 1000**      **ความเข้าใจและการใช้ดิจิทัลสำหรับวิศวกร**      **3 (3-0-6) หน่วยกิต**  
 เครื่องมือดิจิทัลขั้นพื้นฐานและทักษะดิจิทัลสำหรับวิศวกรในสำนักงานการทำงานร่วมกันทางออนไลน์อินเทอร์เน็ต รวมถึงการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐานและการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

**EE 1000**      **Basic Engineering Tools**      **3 (3-0-6) credits**  
 Basic tools for engineering purposes such as simulation applications, designing and prototyping applications, soldering, and measurement tools.

**EE 1000**      **เครื่องมือทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน**      **3 (3-0-6) หน่วยกิต**  
 เครื่องมือพื้นฐานสำหรับวัตถุประสงค์ทางวิศวกรรมเช่นการจำลองสถานการณ์การออกแบบและการสร้างต้นแบบ การบัดกรีและเครื่องมือวัด

### 3.2 Faculty Members

#### 3.2.1 Program Faculty Members

##### a) Electrical Engineering

1. Mr. Warongkidh Ganchanasopa

M.Eng. (Control Engineering) King Mongkut's Institute of Technology Ladkrbang, 2005

B.Ind.Tech. (Electrical Engineering) Mahanakorn University Technology, 1993

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 12 hours / week

2. Mr. Vorapoj Patanavijit

Ph.D. (Electrical Engineering) Chulalongkorn University, 2007

M.Eng. (Electrical Engineering) Chulalongkorn University, 1997

B.Eng. (Electrical Engineering) Chulalongkorn University, 1994

Academic Title: Associate Professor

Teaching load: 12 hours / week

3. Mr. Amulya Bhattarai

Ph.D. (Engineering and Technology) Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University, 2020

M.Sc. (Communications, Systems and Electronics) Jacobs University Bremen, Germany, 2008

B.Eng. (Electronics Engineering) (Cum Laude) Assumption University, 2004

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 6 hours /week

**b) Computer Engineering**

## 1. Mr. Anand Dersingh

Ph.D. (Computer Science) Dalhousie University, Canada, 2009

M.Eng. (Broadband Telecommunications) Assumption University, 2001

B.Eng. (Computer Engineering) Assumption University, 1999

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 6 hours / week

## 2. Mr. Muhammad Usman Jamil

Ph.D. (Electrical Engineering) (International Program) Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University, 2021

M.S. (Electrical Engineering) COMSATS Institute of Information Technology, Pakistan, 2014

B.S. (Electronics Engineering) COMSATS Institute of Information Technology, Pakistan, 2011

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 12 hours / week

## 3. Mr. Irfan Ahmad

Ph.D. (Engineering and Technology) Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University, 2021

M.Sc. (Engineering and Technology) Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University, 2017

B.Sc. (Electrical Engineering) Government College University Faisalabad, Pakistan, 2015

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 12 hours / week

**3.2.2 Full-time Faculty Members**

## 1. Mr. Wisuwat Plodpradista

Ph.D. (Electrical Engineering) University of Missouri-Columbia, USA, 2002

M.Eng. (Electrical Engineering) University of Missouri-Columbia, USA, 1997

B.Eng. (Electrical Engineering) Chulalongkorn University, 1992

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 12 hours / week

## 2. Mr. Jerapong Rojanarowan

Ph.D. (Electrical and Computer Engineering) Georgia Institute of Technology, USA, 2005

M.Eng. (Electrical Engineering) Chulalongkorn University, 1998

B.Eng. (Electrical Engineering) Chulalongkorn University, 1994

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 12 hours / week

### 3.2.3 Full-time Faculty Members

#### (Full-time faculty members of other programs who teach in this Program)

1. Mr. Narong Apheratsakun
  - D.Eng. (Mechatronics) Asian Institution of Technology, 2010
  - M.Eng. (Power Electronics) Assumption University, 2004
  - B.Eng. (Electrical Engineering) (Magna Cum Laude) Assumption University, 2001
  - Academic Title: Assistant Professor
  - Teaching load: 3 hours / week
2. Mr. Jiradech Kongthon
  - Ph.D. (Mechanical Engineering) University of Washington, USA, 2011
  - M.S. (Aerospace and Mechanical Engineering) University of Southern California, Los Angeles, USA, 2006
  - M.S. (Engineering Management) (Distinction) California State University, Northridge, USA, 2002
  - B.Eng. (Mechanical Engineering) King Mongkut's University of Technology Thonburi, 1995
  - Academic Title: Associate Professor
  - Teaching load: 6 hours / week
3. Mr. Paitoon Kongsereepar
  - Ph.D. (Mechanical Engineering) University of Alberta, Canada, 2008
  - M.Sc. (Mechanical Engineering) University of Alberta, Canada, 2004
  - B.Eng. (Mechanical Engineering) (Hons.) Chulalongkorn University, 2003
  - Academic Title: Faculty Member
  - Teaching load: 12 hours / week
4. Mr. Rathaphol Hongdilokkul
  - M.Eng. (Electrical Engineering) Chulalongkorn University, 2017
  - B.Eng. (Electrical and Electronics Engineering) Assumption University, 2014
  - Academic Title: Faculty Member
  - Teaching load: 6 hours / week
5. Mr. Chairat Kamruing
  - M.Eng. (Power Electronics) Assumption University, 2001
  - B.Eng. (Electronics Engineering) Assumption University, 1998
  - Academic Title: Faculty Member



Teaching load: 12 hours / week

6. Ms. Sneha Paudel

M.S (Information Technology) Assumption University, 2012

B.Eng. (Telecommunications Engineering) Assumption University, 2008

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 12 hours / week

7. Mr. Sajed Ahmed Habib

M.Sc. (Mechanical Engineering) University of Calgary, Canada, 2007

B.Eng. (Electronics Engineering) Assumption University, 2004

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 12 hours / week

8. Ms. Nattawara Barisri

M.Eng. (Nuclear Engineering) Chulalongkorn University, 2018

B.Eng. (Mechanical Engineering) Siam University, 2015

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 12 hours / week

9. Mr. Tin Ngwe

M.Sc. (Physics) University of Yangon, Myanmar, 1982

B.Sc. (Physics) Arts and Science University, Myanmar, 1968

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 12 hours / week

10 Mr.Tussanai Parthornratt

Ph.D. (Mechanical and Manufacturing Engineering) Loughborough University, UK, 2011

M.Eng. (Broadband Telecommunications) Assumption University, 2006

B.Eng. (Telecommunication Engineering) (Summa Cum Laude) Assumption University, 2004

Academic Title: Assistant Professor

Teaching load: 6 hours / week

11.Mr. Allapon Hutasingh

M.Sc. (Electrical Engineering) Florida Atlantic University, Boca Raton, USA, 2001

B.Eng. (Electrical Engineering) Sirindhorn International Institute of technology, 1999

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 6 hours / week

12.Mr. Tet Toe

M.Sc. (Computer Science) Assumption University, 2001

M.Sc. (Physics) University of Rangoon, Myanmar, 1983

B.Sc. (Physics) Arts and Science University, Myanmar, 1975

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 12 hours / week

### 3.2.4 Part-time Faculty Members

1. Mr. Sunphong Thanok

D.Eng. (Mechatronics) Asian Institute of Technology, 2016

M.Eng. (Control System Engineering) King Mongkut Institute of Technology  
Ladkrabang, 2006

B.Eng. (Industrial Telecommunications) King Mongkut Institute of Technology  
Ladkrabang, 2001

Academic Title: Faculty Member

Teaching load: 3 hours / week

**4. Field Experience Components**                      None

**5. Project or Thesis Requirements**    Yes

#### 5.1 Brief Description of Task

Students must complete the one-year (two semesters) capstone project as part of the major required courses, CE 4901 and CE4902 or EE 4901 and EE 4902. Students would propose the project of their interest with promising delivery and consent of their advisor at the end of the first semester. Then students must deliver the qualified engineering project at the end of the second semester. The project must represent their collective knowledge and skills with proper functionality as promised in the project proposal.

#### 5.2 Standard Learning Outcomes

##### 1. Morals and Ethics

- (1) Demonstrate responsibility, discipline and punctuality
- (2) Have service-minded attitude

##### 2. Knowledge

- (1) Possess basic engineering knowledge
- (2) Possess specific knowledge for electrical and computer engineers
- (3) Possess practical knowledge

**3. Cognitive Skills**

- (1) Possess logical thinking skills
- (2) Able to search, interpret and evaluate information
- (3) Apply knowledge and skills to solve engineering problems

**4. Interpersonal Skills and Responsibilities**

- (1) Have team work and management skills
- (2) Take responsibility in the assigned tasks
- (3) Take responsibility in the continuous development of their own knowledge and profession

**5. Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills**

- (1) Use mathematical information or statistical data to interpret information and propose solutions
- (2) Appropriately use information technology in gathering, interpreting and communicating information and ideas
- (3) Effectively communicate in both oral and written form

**5.3 Scheduling**

2 semesters, 4<sup>th</sup> Year of Study

**5.4 Number of Credits**

1 (0-3-2) + 2 (0-6-3) Credits

**5.5 Preparation**

- (1) Students must complete minimum of 100 credits before taking subjects CE 4901 and CE 4902 or EE 4901 and EE 4902.
- (2) Students must attend the senior project orientation at the beginning of the semester.
- (3) Students must be accepted by the project advisor.
- (4) Students must attend the project presentation and technical writing classes, provided by the School.

**5.6 Evaluation Process**

The project advisor will give the project grade based on the student's performance and quality of work by the end of each semester. Then students have to present their project proposal and defense to the Project Evaluation Committee. The committee finalize students' grade and submit to the external committee for approval.

**Section 4: Learning Outcomes, Teaching and Evaluation Strategies**

**1. Development of Students' Special Characteristics**

Special Characteristics	Strategies or Student Activities
1. Leadership	Trainings and seminars
2. Responsibility	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enforcement of completion of laboratory works.</li> <li>- Enforcement of completion of class assignments.</li> </ul>
3. Professional ethics	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Students are required to attend the Professional Ethics Seminar on social, professional, and ethical issues and their roles as responsible citizens 2 times every semester until graduation, totaling 16 times.</li> </ul>
4. Entrepreneurship	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incorporate business related courses as required courses. Additional management and entrepreneurship courses are available as major elective.</li> <li>- Encourage students to participate in startup competition.</li> </ul>

**2. Development Learning Outcomes in Domains of Learning**

**2.1 Morals and Ethics**

**2.1.1 Morals and Ethics to be developed**

- (1) Demonstrate responsibility, discipline and punctuality
- (2) Have high regard for the safety of others
- (3) Have service-minded attitude

**2.1.2 Teaching Strategies**

- (1) Class discussions
- (2) Case studies
- (3) Laboratory practices

**2.1.3 Evaluation Strategies**

- (1) Observation of students' behaviors and discipline
- (2) Class performance

**2.2 Knowledge****2.2.1 Knowledge to be acquired**

- (1) Possess basic engineering knowledge
- (2) Possess specific knowledge for electrical and computer engineers
- (3) Possess practical knowledge

**2.2.2 Teaching Strategies**

- (1) Lecturers
- (2) Discussions
- (3) Laboratory works
- (4) Projects

**2.2.3 Evaluation Strategies**

- (1) Quizzes
- (2) Midterm and final examinations
- (3) Assignments, projects, reports

**2.3 Cognitive Skills****2.3.1 Cognitive Skills to be developed**

- (1) Possess logical thinking skills
- (2) Able to search, interpret and evaluate information
- (3) Apply knowledge and skills to solve engineering problems

**2.3.2 Teaching Strategies**

- (1) Case studies
- (2) Problem solving assignments
- (3) Laboratory works

**2.3.3 Evaluation Strategies**

- (1) Mid-term and final examinations
- (2) Assignments
- (3) Reports

**2.4 Interpersonal Skills and Responsibilities****2.4.1 Interpersonal Skills and Responsibilities to be developed**

- (1) Have teamwork and management skills
- (2) Take responsibility in the assigned tasks

- (3) Take responsibility in the continuous development of their own knowledge and profession

#### **2.4.2 Teaching Strategies**

- (1) Class presentations
- (2) Group assignments

#### **2.4.3 Evaluation Strategies**

- (1) Presentations
- (2) Assignments
- (3) Self-evaluation or peer evaluation

### **2.5 Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills**

#### **2.5.1 Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills to be developed**

- (1) Use mathematical information or statistical data to interpret information and propose solutions
- (2) Appropriately use information technology in gathering, interpreting and communicating information and ideas
- (3) Effectively communicate in both oral and written form

#### **2.5.2 Teaching Strategies**

- (1) Lectures
- (2) Case studies
- (3) ICT assignments

#### **2.5.3 Evaluation Strategies**

- (1) Problem solving cases
- (2) Presentations
- (3) Reports
- (4) Mid-term and final examinations

### **3. Curriculum Mapping**

#### **Meaning of Learning Outcomes in the Curriculum Mapping**

Each course is designed to allocate the development of learning outcomes and its importance in 5 domains of learning as follows:

### **3.1 General Education Courses**

#### **1. Morals and Ethics**

- (1) Develop moral character and ethical principles
- (2) Contribute to the well-being of others at multiple levels of society
- (3) Develop courteous manners towards teachers and classmates
- (4) Value honesty and personal responsibility

#### **2. Knowledge**

- (1) Acquire reading and writing skills in an academic context in English/Thai
- (2) Achieve competence and fluency in listening and speaking skills in English/Thai
- (3) Comprehend and effectively respond to various forms of English/Thai texts for academic and professional purposes
- (4) Understand a wide variety of knowledge areas and contemporary issues through studies in Humanities, Social Sciences, Languages, and Science and Mathematics
- (5) Associate a wide variety of knowledge areas with other related subjects

#### **3. Cognitive Skills**

- (1) Transfer and apply concepts/knowledge in life
- (2) Engage in inquiry and acquisition of knowledge
- (3) Develop competence in critical thinking, such as problem-solving, decision-making, and analytical reasoning
- (4) Think logically, using both inductive and deductive reasoning

#### **4. Interpersonal Skills and Responsibilities**

- (1) Participate effectively in group activities
- (2) Develop responsibility in completing given assignments and tasks
- (3) Communicate with others effectively to achieve mutual benefit
- (4) Develop competence in intercultural communication
- (5) Recognize multicultural differences in personal and professional contexts

#### **5. Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills**

- (1) Solve problems using quantitative, logical, and computational approaches
- (2) Enhance creativity and innovation using ICT tools
- (3) Search for and make proper use of information from various media
- (4) Develop communication skills with the use of ICT tools

**Alignments of Domains of Learning outcomes in TQF 2 with AU Identities and Desired Outcomes of Education**

<b>AU Identities</b>  <b>Desired Outcomes of Education</b>	<b>AU Identities and Desired Outcomes of Education</b>																						
	<b>Ethics</b>						<b>English Proficiency</b>						<b>Entrepreneurial Spirit</b>										
	<b>Integrity</b>			<b>Social Consciousness</b>			<b>Discipline</b>			<b>Communicating</b>	<b>Understanding</b>	<b>Learning</b>	<b>Leadership</b>			<b>Management knowledge</b>			<b>Labor Omnia Vincit</b>				
	Empathy	Concern for Others	Nurturing Relationships	Community Service Volunteering	Responsible Citizenship	Contributions to Group Effort	Self-esteem	Self-discipline	Self-responsibility	Skills in listening, reading, speaking and writing	Ability to use communicative English proficiency to understand a cultural diversity	Ability to use communicative English skills to search for new knowledge in the world of change so as to succeed in professions and lead the society and meet the new challenge.	Creative Thinking to respond to business and social issues	Critical Thinking to understand the pressing issues	Decision Making	Digital Literacy	Business Understanding	Marketability Understanding	Teamwork	Self-motivation	Problem Solving		
<b>Desired Outcomes of Education</b> Active Citizen (AC) Learner Person (LP) Innovative Co-creator (IC)	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	LP	LP	LP	LP /IC	LP /IC	IC	IC	IC	IC	IC	IC	IC	IC	LP/ IC

**Domains of learning outcomes**

<b>1 Morals and Ethics</b>																							
<b>1.1 Morals and Ethics to be developed</b>																							
(1) Develop moral character and ethical principles																							
(2)Contribute to the well-being of others at multiple level of society	•	•		•																			
(3)Develop courteous manners towards teacher and classmates		•	•																				



AU TQF 2

Bachelor's Degree

<b>1 Morals and Ethics</b>																			
<b>1.1 Morals and Ethics to be developed</b>																			
(4) Value honesty and personal responsibility					•			•	•										

Alignments of Domains of Learning outcomes in TQF 2 with AU Identities and Desired Outcomes of Education																							
AU Identities  Desired Outcomes of Education	AU Identities and Desired Outcomes of Education																						
	Ethics									English Proficiency			Entrepreneurial Spirit										
	Integrity			Social Consciousness			Discipline			Communi- cating	Under- standing	Learning	Leadership			Management knowledge		Labor Omnia Vincit					
	Empathy	Concern for Others	Nurturing Relationships	Community Service Volunteering	Responsible Citizenship	Contributions to Group Effort	Self-esteem	Self-discipline	Self-responsibility	Skills in listening, reading, speaking and writing	Ability to use communicative English proficiency to understand a cultural diversity	Ability to use communicative English skills to search for new knowledge in the world of change so as to succeed in professions and lead the society and meet the new challenge.	Creative Thinking to respond to business and social issues	Critical Thinking to understand the pressing issues	Decision Making	Digital Literacy	Business Understanding	Marketability Understanding	Teamwork	Self-motivation	Problem Solving		
Desired Outcomes of Education Active Citizen (AC) Learner Person (LP) Innovative Co-creator (IC)	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	LP	LP	LP	LP /IC	LP /IC	IC	IC	IC	IC	IC	IC	IC	IC	LP/ IC

**Domains of learning outcomes**

2 Knowledge																							
2.1 Knowledge to be acquired																							
(1) Acquire reading and writing skills in an academic context in English/Thai										•		•											
(2) Achieve competence and fluency in listening and speaking skills in English/Thai										•													
(3) Comprehend and effectively respond to various forms of English/Thai texts for academic and professional purposes										•	•												

AU TQF 2

Bachelor's Degree

2 Knowledge																						
2.1 Knowledge to be acquired																						
(4) Understand a wide variety of knowledge areas and contemporary issues through studies in Humanities, Social Sciences, Languages, and Science and Mathematics	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□
(5) Associate a wide variety of knowledge areas with other related subjects	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□	■	□

Alignments of Domains of Learning outcomes in TQF 2 with AU Identities and Desired Outcomes of Education																						
AU Identities  Desired Outcomes of Education		AU Identities and Desired Outcomes of Education																				
		Ethics									English Proficiency			Entrepreneurial Spirit								
		Integrity			Social Consciousness			Discipline			Communi- cating	Under- standing	Learning	Leadership			Management knowledge			Labor Omnia Vincit		
		Empathy	Concern for Others	Nurturing Relationships	Community Service Volunteering	Responsible Citizenship	Contributions to Group Effort	Self-esteem	Self-discipline	Self-responsibility	Skills in listening, reading, speaking and writing	Ability to use communicative English proficiency to understand a cultural diversity	Ability to use communicative English skills to search for new knowledge in the world of change so as to succeed in professions and lead the society and meet the new challenge.	Creative Thinking to respond to business and social issues	Critical Thinking to understand the pressing issues	Decision Making	Digital Literacy	Business Understanding	Marketability Understanding	Teamwork	Self-motivation	Problem Solving
<b>Desired Outcomes of Education</b> Active Citizen (AC) Learner Person (LP) Innovative Co-creator (IC)		AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	LP	LP	LP	LP /IC	LP /IC	IC	IC	IC	IC	IC	IC	LP/ IC

**Domains of learning outcomes**

<b>3 Cognitive skills</b>																					
<b>3.1 Cognitive skills to be developed</b>																					
(1) Transfer and apply concepts/knowledge in life																					
(2) Engage in inquiry and acquisition of knowledge																					•
(3) Develop competence in critical thinking, such as problem-solving, decision-making, and analytical reasoning																					•

Alignments of Domains of Learning outcomes in TQF 2 with AU Identities and Desired Outcomes of Education																						
AU Identities  Desired Outcomes of Education		AU Identities and Desired Outcomes of Education																				
		Ethics									English Proficiency			Entrepreneurial Spirit								
		Integrity			Social Consciousness			Discipline			Communi- cating	Under- standing	Learning	Leadership			Management knowledge			Labor Omnia Vincit		
		Empathy	Concern for Others	Nurturing Relationships	Community Service Volunteering	Responsible Citizenship	Contributions to Group Effort	Self-esteem	Self-discipline	Self-responsibility	Skills in listening, reading, speaking and writing	Ability to use communicative English proficiency to understand a cultural diversity	Ability to use communicative English skills to search for new knowledge in the world of change so as to succeed in professions and lead the society and meet the new challenge.	Creative Thinking to respond to business and social issues	Critical Thinking to understand the pressing issues	Decision Making	Digital Literacy	Business Understanding	Marketability Understanding	Teamwork	Self-motivation	Problem Solving
<b>Desired Outcomes of Education</b> Active Citizen (AC) Learner Person (LP) Innovative Co-creator (IC)		AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	LP	LP	LP	LP /IC	LP /IC	IC	IC	IC	IC	IC	IC	IC	LP/ IC

**Domains of learning outcomes**

4 Interpersonal skills																						
<b>4.1 Interpersonal skills and responsibilities to be developed</b>																						
(1) Participate effectively in group activities																						
(2) Develop responsibility in completing given assignments and tasks																						
(3) Communicate with others effectively to achieve mutual benefit																						

4 Interpersonal skills																					
4.1 Interpersonal skills and responsibilities to be developed																					
(4) Develop competence in intercultural communication	■	■	■	●	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
(5) Recognize multicultural differences in personal and professional contexts	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	■	■	■	■	■

Alignments of Domains of Learning outcomes in TQF 2 with AU Identities and Desired Outcomes of Education																					
AU Identities  Desired Outcomes of Education		AU Identities and Desired Outcomes of Education																			
		Ethics						English Proficiency						Entrepreneurial Spirit							
		Integrity		Social Consciousness		Discipline		Communi- cating	Under- standing	Learning			Leadership		Management knowledge			Labor Omnia Vincit			
		Empathy	Concern for Others	Nurturing Relationships	Community Service Volunteering	Responsible Citizenship	Contributions to Group Effort	Self-esteem	Self-discipline	Self-responsibility	Skills in listening, reading, speaking and writing	Ability to use communicative English proficiency to understand a cultural diversity	Ability to use communicative English skills to search for new knowledge in the world of change so as to succeed in professions and lead the society and meet the new challenge.	Creative Thinking to respond to business and social issues	Critical Thinking to understand the pressing issues	Decision Making	Digital Literacy	Business Understanding	Marketability Understanding	Teamwork	Self-motivation
<b>Desired Outcomes of Education</b> Active Citizen (AC) Learner Person (LP) Innovative Co-creator (IC)		AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	LP	LP	LP	LP /IC	LP /IC	IC	IC	IC	IC	IC	IC	LP/ IC

**Domains of learning outcomes**

<b>5 Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills</b>																				
<b>5.1 Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills to be developed</b>																				
(1)Solve problems using quantitative, logical, and computational approaches														•						•

5 Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills																								
5.1 Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills to be developed																								
(2) Enhance creativity and innovation using ICT tools	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
(3) Search for and make proper use of information from various media	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
(4) Develop communication skills with the use of ICT tools	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•



Curriculum Mapping Illustrating the Distribution of Program Standard Learning Outcomes to Course Level

General Education Courses

• Major Responsibilities      O Minor Responsibilities

General Education Courses		1. Morals and Ethics				2. Knowledge					3. Cognitive Skills				4. Interpersonal Skills and Responsibilities					5. Numerical Analysis, Communication, and Information Technology Skills			
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
<b>1. Language Courses</b>																							
ELE 1001	Communicative English I	●	□	●	●	●	●	●	□	□	●	□	●	□	●	●	●	●	□	□	□	●	●
ELE 1002	Communicative English II	●	□	●	●	●	●	●	□	□	●	□	●	□	●	●	●	●	□	□	□	●	●
ELE 2000	Academic English	●	□	●	●	●	●	●	□	●	●	□	●	●	●	●	●	●	□	□	●	●	●
ELE 2001	Advanced Academic English	●	□	●	●	●	●	●	□	●	●	□	●	●	●	●	●	●	□	□	●	●	●
GE 1410	Thai for Profession Communication	□	□	●	●	●	●	●	□	□	●	●	●	□	●	●	●	□	□	□	□	●	●
GE 1411	Thai Language for Multicultural Communication	□	□	●	●	●	●	●	□	□	●	●	●	□	●	●	●	●	□	□	□	●	●
GE 1412	Introductory Thai Usage	□	●	●	●	●	●	●	□	□	●	●	●	□	●	●	●	●	□	□	□	●	●
<b>2. Social Science Courses</b>																							
BBA 1004	Essential Marketing for Entrepreneurs	□	●	●	●	□	□	□	●	●	●		□		●	●	●	□	□			□	●
BBA 1005	Essential Finance for Entrepreneurs	□	□	●	●	□	□	□	●	●	●		●		●	●	●	□	□	●		□	●
BBA 1006	Essential Economics for Entrepreneurs	□	□	●	●	□	□	□	●	●	●	□	●	●	●	●	●	□	□	●		●	●
GE 2202	Ethics	●	●	●	●	●	●	□	●	●	□	●	●	□	●	●	□	□	●	□	□	●	●
<b>3. Humanities Courses</b>																							
GE 2110	Human Civilizations and Global Citizens	□	□	●	●	●	●	□	●	□	□	●	●	□	●	●	●	□	□	□	□	●	●
<b>4. Science and Mathematics Courses</b>																							
BBA 1007	Data Analytics for Entrepreneurs	□	□	●	●	□	□	□	●	●	●	□	●	●	●	●	●	□	□	●	□	●	●
GE 1303	Science for Sustainable Future	□	●	●	●	●	●	□	□	●	□	●	●	□	●	●	●	□	□	●	□	●	●

### **3.2 Specialized Courses**

#### **1. Morals and Ethics**

- (1) Demonstrate responsibility, discipline and punctuality
- (2) Have high regard for the safety of others
- (3) Have service-minded attitude

#### **2. Knowledge**

- (1) Possess basic engineering knowledge
- (2) Possess specific knowledge for electrical or computer engineers
- (3) Possess practical knowledge

#### **3. Cognitive Skills**

- (1) Possess logical thinking skills
- (2) Able to search, interpret and evaluate information
- (3) Apply knowledge and skills to solve engineering problems

#### **4. Interpersonal Skills and Responsibilities**

- (1) Have teamwork and management skills
- (2) Take responsibility in the assigned tasks
- (3) Take responsibility in the continuous development of their own knowledge and profession

#### **5. Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills**

- (1) Use mathematical information or statistical data to interpret information and propose solutions
- (2) Appropriately use information technology in gathering, interpreting and communicating information and ideas
- (3) Effectively communicate in both oral and written form

Alignments of Domains of Learning outcomes in TQF 2 with AU Identities and Desired Outcomes of Education																						
AU Identities  Desired Outcomes of Education		AU Identities and Desired Outcomes of Education																				
		Ethics									English Proficiency			Entrepreneurial Spirit								
		Integrity			Social Consciousness			Discipline			Communi- cating	Under- standing	Learning	Leadership			Management knowledge		Labor Omnia Vincit			
		Empathy	Concern for Others	Nurturing Relationships	Community Service Volunteering	Responsible Citizenship	Contributions to Group Effort	Self-esteem	Self-discipline	Self-responsibility	Skills in listening, reading, speaking and writing	Ability to use communicative English proficiency to understand a cultural diversity	Ability to use communicative English skills to search for new knowledge in the world of change so as to succeed in professions and lead the society and meet the new challenge.	Creative Thinking to respond to business and social issues	Critical Thinking to understand the pressing issues	Decision Making	Digital Literacy	Business Understanding	Marketability Understanding	Teamwork	Self-motivation	Problem Solving
<b>Desired Outcomes of Education</b> Active Citizen (AC) Learner Person (LP) Innovative Co-creator (IC)		AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	LP	LP	LP	LP /IC	LP /IC	IC	IC	IC	IC	IC	IC	LP/ IC

**Domains of learning outcomes**

<b>1 Morals and Ethics</b>																						
<b>1.1 Morals and Ethics to be developed</b>																						
(1) Demonstrate responsibility, discipline and punctuality						•																
(2) Have high regard for the safety of others	•			•																		
(3) Have service-minded attitude		•																				

Alignments of Domains of Learning outcomes in TQF 2 with AU Identities and Desired Outcomes of Education																						
AU Identities  Desired Outcomes of Education		AU Identities and Desired Outcomes of Education																				
		Ethics									English Proficiency			Entrepreneurial Spirit								
		Integrity			Social Consciousness			Discipline			Communi- cating	Under- standing	Learning	Leadership			Management knowledge			Labor Omnia Vincit		
		Empathy	Concern for Others	Nurturing Relationships	Community Service Volunteering	Responsible Citizenship	Contributions to Group Effort	Self-esteem	Self-discipline	Self-responsibility	Skills in listening, reading, speaking and writing	Ability to use communicative English proficiency to understand a cultural diversity	Ability to use communicative English skills to search for new knowledge in the world of change so as to succeed in professions and lead the society and meet the new challenge.	Creative Thinking to respond to business and social issues	Critical Thinking to understand the pressing issues	Decision Making	Digital Literacy	Business Understanding	Marketability Understanding	Teamwork	Self-motivation	Problem Solving
<b>Desired Outcomes of Education</b> Active Citizen (AC) Learner Person (LP) Innovative Co-creator (IC)		AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	LP	LP	LP	LP /IC	LP /IC	IC	IC	IC	IC	IC	IC	LP/ IC

**Domains of learning outcomes**

2 Knowledge																					
2.1 Knowledge to be acquired																					
(1) Possess basic engineering knowledge																					
(2) Possess specific knowledge for electrical or computer engineers																					
(3) Possess practical knowledge																					

Alignments of Domains of Learning outcomes in TQF 2 with AU Identities and Desired Outcomes of Education																						
AU Identities  Desired Outcomes of Education		AU Identities and Desired Outcomes of Education																				
		Ethics						English Proficiency						Entrepreneurial Spirit								
		Integrity		Social Consciousness			Discipline			Communi- cating	Under- standing	Learning			Leadership			Management knowledge			Labor Omnia Vincit	
		Empathy	Concern for Others	Nurturing Relationships	Community Service Volunteering	Responsible Citizenship	Contributions to Group Effort	Self-esteem	Self-discipline	Self-responsibility	Skills in listening, reading, speaking and writing	Ability to use communicative English proficiency to understand a cultural diversity	Ability to use communicative English skills to search for new knowledge in the world of change so as to succeed in professions and lead the society and meet the new challenge.	Creative Thinking to respond to business and social issues	Critical Thinking to understand the pressing issues	Decision Making	Digital Literacy	Business Understanding	Marketability Understanding	Teamwork	Self-motivation	Problem Solving
<b>Desired Outcomes of Education</b> Active Citizen (AC) Learner Person (LP) Innovative Co-creator (IC)		AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	LP	LP	LP	LP /IC	LP /IC	IC	IC	IC	IC	IC	IC	LP/ IC

**Domains of learning outcomes**

3 Cognitive skills																					
3.1 Cognitive skills to be developed																					
(1) Posses logical thinking skills																					
(2) Able to search, interpret and evaluate information																					
(3) Apply knowledge and skills to solve engineering problems																					

Alignments of Domains of Learning outcomes in TQF 2 with AU Identities and Desired Outcomes of Education																									
AU Identities  Desired Outcomes of Education		AU Identities and Desired Outcomes of Education																							
		Ethics						English Proficiency						Entrepreneurial Spirit											
		Integrity			Social Consciousness			Discipline			Communicating		Understanding		Learning		Leadership			Management knowledge			Labor Omnia Vincit		
		Empathy	Concern for Others	Nurturing Relationships	Community Service Volunteering	Responsible Citizenship	Contributions to Group Effort	Self-esteem	Self-discipline	Self-responsibility	Skills in listening, reading, speaking and writing	Ability to use communicative English proficiency to understand a cultural diversity	Ability to use communicative English skills to search for new knowledge in the world of change so as to succeed in professions and lead the society and meet the new challenge.	Creative Thinking to respond to business and social issues	Critical Thinking to understand the pressing issues	Decision Making	Digital Literacy	Business Understanding	Marketability Understanding	Teamwork	Self-motivation	Problem Solving			
<b>Desired Outcomes of Education</b> Active Citizen (AC) Learner Person (LP) Innovative Co-creator (IC)		AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	LP	LP	LP	LP /IC	LP /IC	IC	IC	IC	IC	IC	IC	LP/ IC				

**Domains of learning outcomes**

4 Interpersonal skills																				
<b>4.1 Interpersonal skills and responsibilities to be developed</b>																				
(1) Have team work and management skills																				
(2) Take responsibility in the assigned tasks																				
(3) Take responsibility in the continuous development of their own knowledge and profession																				

Alignments of Domains of Learning outcomes in TQF 2 with AU Identities and Desired Outcomes of Education																									
AU Identities  Desired Outcomes of Education		AU Identities and Desired Outcomes of Education																							
		Ethics						English Proficiency						Entrepreneurial Spirit											
		Integrity			Social Consciousness			Discipline			Communicating		Understanding		Learning		Leadership			Management knowledge			Labor Omnia Vincit		
		Empathy	Concern for Others	Nurturing Relationships	Community Service Volunteering	Responsible Citizenship	Contributions to Group Effort	Self-esteem	Self-discipline	Self-responsibility	Skills in listening, reading, speaking and writing	Ability to use communicative English proficiency to understand a cultural diversity	Ability to use communicative English skills to search for new knowledge in the world of change so as to succeed in professions and lead the society and meet the new challenge.	Creative Thinking to respond to business and social issues	Critical Thinking to understand the pressing issues	Decision Making	Digital Literacy	Business Understanding	Marketability Understanding	Teamwork	Self-motivation	Problem Solving			
<b>Desired Outcomes of Education</b> Active Citizen (AC) Learner Person (LP) Innovative Co-creator (IC)		AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	AC	LP	LP	LP	LP /IC	LP /IC	IC	IC	IC	IC	IC	IC	LP/ IC				

**Domains of learning outcomes**

<b>5 Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills</b>																				
<b>5.1 Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills to be developed</b>																				
(1) Use mathematical information or statistical data to interpret information and propose solutions																				

<b>5 Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills</b>																				
<b>5.1 Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills to be developed</b>																				
(2) Appropriately use information technology in gathering, interpreting and communicating information and ideas																				
(3) Effectively communicate in both oral and written form																				



**Curriculum Mapping Illustrating the Distribution of Program Standard Learning Outcomes to Course Level**

**Specialized Courses**

• Major Responsibilities

o Minor Responsibilities

Course	1. Morals and Ethics			2. Knowledge			3. Cognitive Skills			4. Interpersonal Skills and Responsibilities			5. Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>Basic Engineering Courses</b>															
<b>Common Basic Engineering Courses</b>															
BG 1204 Calculus I	•	□	□	•	□	□	•	□	□	□	•	□	□	□	•
BG 1205 Calculus II	•	□	□	•	□	□	•	□	□	□	•	□	□	□	•
BG 1211 Physics I	•	□	□	•	□	□	•	□	□	□	•	□	□	□	•
BG 1212 Physics Laboratory I	□	•	□	•	□	□	•	•	□	•	•	□	•	•	•
BG 1213 Physics II	•	□	□	•	□	□	•	□	□	□	•	□	□	□	•
BG 1214 Physics Laboratory II	□	•	□	•	□	□	•	•	□	•	•	□	•	•	•
BG 1221 Computer Programming	•	□	□	•	□	•	•	□	•	□	•	□	•	•	•
BG 2207 Engineering Mathematics	•	□	□	•	□	□	•	□	□	□	•	□	□	□	•
BG 2212 Applied Statistics	•	□	□	•	□	□	•	•	□	□	•	□	•	•	•
CE 2102 Data Structures and Algorithms	•	□	□	•	□	□	•	□	□	□	•	□	□	□	•
CE 2704 Digital Logic Design	•	□	□	•	□	□	•	□	□	□	•	□	□	□	•

AU TQF 2

Bachelor's Degree

Course	1. Morals and Ethics			2. Knowledge			3. Cognitive Skills			4. Interpersonal Skills and Responsibilities			5. Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
CE 2705 Digital Logic Design Laboratory	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EE 2201 Electric Circuits	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EE 2202 Electric Circuits Laboratory	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EE 2605 Engineering Electronics	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EE 2606 Engineering Electronics Laboratory	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EE 3705 Microprocessors and Microcontrollers	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ME 1113 Engineering Drawing	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ME 1114 Engineering Workshop	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Basic Engineering Courses for Electrical</b>															
BG 0008 General Chemistry Laboratory	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BG 1108 General Chemistry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IE 1110 Engineering Materials	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Basic Engineering Courses for Computer</b>															
BG 2208 Discrete Mathematics	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CE 3222 Computer Networks	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
CE 4224 Telecommunication Network Laboratory	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

AU TQF 2

Bachelor's Degree

Course	1. Morals and Ethics			2. Knowledge			3. Cognitive Skills			4. Interpersonal Skills and Responsibilities			5. Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>Major Required Courses for Electrical</b>															
CE 4224 Telecommunication Network Laboratory	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EE 2410 Electrical Machines System	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EE 2411 Electrical Machines System Laboratory	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EE 3301 Electromagnetic Fields	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EE 3310 Signals, Systems and Communications	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EE 3406 Control Systems	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EE 3606 Electrical Instruments and Measurements	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EE 4501 Power System Analysis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EE 4503 Electrical Systems Design	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EE 4505 Power System Protection	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EE 4506 High Voltage Engineering	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EE 4518 Electrical Power Generation, Transmission and Distribution	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EE 4705 Power Electronics	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EE 4706 Power Electronics Laboratory	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EE 4901 Electrical and Electronics Engineering	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

AU TQF 2

Bachelor's Degree

Course	1. Morals and Ethics			2. Knowledge			3. Cognitive Skills			4. Interpersonal Skills and Responsibilities			5. Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Project I															
EE 4902 Electrical and Electronics Engineering Project II	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ME 2211 Engineering Mechanics I	●	□	□	●	□	●	●	●	●	□	●	□	●	□	□
<b>Major Required Courses for Computer</b>															
CE 2103 Object-Orient Programming	●	□	□	□	●	□	●	□	□	□	□	●	□	●	□
CE 2104 Software Design and Development	□	□	●	□	□	●	●	□	□	□	□	●	□	●	□
CE 2703 Introduction to Computer Systems	●	□	□	●	□	□	●	□	□	□	●	□	□	□	●
CE 2709 Computer Architecture	●	□	□	□	●	□	●	□	□	□	●	□	□	□	●
CE 3103 Computer Operating Systems	●	□	□	□	●	□	□	●	□	□	●	□	□	●	□
CE 3104 Software Engineering	□	□	●	□	□	●	●	□	□	●	□	●	□	●	□
CE 3109 Database Management Systems	●	□	□	□	□	●	●	□	□	□	□	●	□	●	□
CE 4221 Network Applications and Technology	□	□	●	□	□	●	●	□	□	□	●	□	□	●	□
CE 4225 Computer and Network Security	□	●	□	□	●	●	●	□	□	□	●	□	●	□	□
CE 4715 Artificial Intelligence I	□	●	□	□	●	□	●	□	●	□	□	●	●	●	□
CE 4901 Computer Engineering Project I	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CE 4902 Computer Engineering Project II	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

AU TQF 2

Bachelor's Degree

Course	1. Morals and Ethics			2. Knowledge			3. Cognitive Skills			4. Interpersonal Skills and Responsibilities			5. Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>Major Elective Courses</b>															
<b>Major Elective Courses: Electrical Engineering</b>															
EE 4511 Renewable Energy	●	●	□	●	□	●	□	□	□	●	●	□	□	□	●
EE 4512 Smart Grid	●	●	□	●	□	●	□	□	□	●	●	□	□	□	●
<b>Major Elective Courses: Computer Engineering</b>															
<b>Track 1: Industrial Design and Automation Technology</b>															
EE 3601 Electronic Circuit Design	●	□	□	●	●	□	●	□	●	□	●	□	□	●	□
EE 3602 Electronic Circuit Design Laboratory	●	●	□	●	□	●	□	□	□	●	●	□	□	□	●
EE 4403 Basic Mechatronics	●	●	□	●	□	●	□	□	□	●	●	□	□	□	●
MCE 3220 Fundamentals of Electric Vehicles	●	□	□	●	●	●	●	□	●	□	●	□	●	□	●
MCE 4104 Automation Technology 4.0	●	□	□	●	●	●	●	□	●	□	●	□	●	●	●
<b>Track 2: Computer Innovation and Technology</b>															
CE 3003 Mobile Applications Development	●	□	□	□	●	□	●	□	□	□	□	●	□	●	□
CE 3106 Programming Languages	●	□	□	□	●	□	□	●	□	□	●	□	□	●	□
CE 3111 Design and Analysis of Algorithms	●	□	□	□	●	□	●	□	□	□	●	□	●	□	□
CE 4201 Image Processing and Computer Vision	●	□	□	□	●	□	□	□	●	□	●	□	●	□	□

AU TQF 2

Bachelor's Degree

Course	1. Morals and Ethics			2. Knowledge			3. Cognitive Skills			4. Interpersonal Skills and Responsibilities			5. Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
CE 4207 System and Network Programming	●	□	□	□	●	□	●	□	□	□	●	□	□	●	□
CE 4223 Advanced Computer Networks	●	□	□	□	●	□	□	●	□	□	●	□	□	●	□
CE 4226 Network Systems Analysis and Design	●	□	□	□	●	□	□	□	●	□	□	□	●	□	□
CE 4227 Mobile and Wireless Networks	●	□	□	●	□	□	●	□	□	□	●	□	□	□	●
CE 4310 Introduction to Financial Technology	●	□	□	□	□	●	□	□	●	□	●	□	□	●	□
<b>Track 3: Telecommunication Technology</b>															
EE 3310 Signals, Systems and Communications	●	□	□	□	●	□	□	□	●	□	●	□	●	□	□
EE 4305 Digital Signal Processing	●	□	□	●	□	□	●	□	□	●	□	□	□	□	●
TE 3102 Communication Networks and Transmission Lines	●	●	□	●	●	□	●	□	●	□	●	●	□	●	□
TE 3301 Radio Wave Propagation	●	□	□	●	□	□	●	●	□	●	□	□	□	●	□
TE 4111 Antenna Engineering	●	□	□	●	●	□	□	□	●	□	●	□	●	●	□
TE 4112 Optical Communications	□	●	□	□	□	●	□	□	●	●	□	□	□	□	●
TE 4113 Digital Communication	●	□	□	●	●	□	●	□	□	□	●	●	●	●	□
TE 4201 Communication Electronics	●	□	□	●	●	□	●	●	□	□	●	□	□	●	□
TE 4202 Communication Electronics Laboratory	□	●	□	●	□	□	●	●	□	●	●	□	●	●	●

AU TQF 2

Bachelor's Degree

Course	1. Morals and Ethics			2. Knowledge			3. Cognitive Skills			4. Interpersonal Skills and Responsibilities			5. Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
TE 4301 Principles of Telecommunications Policies	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Track 4: Internet of Things and Cloud Computing</b>															
CE 4114 Data Mining	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CE 4229 Introduction to Cloud Computing	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CE 4301 Fundamental of Internet of Things	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CE 4303 Introduction to Big-Data	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CE 4304 Programming for Data Analytics	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CE 4716 Artificial Intelligence II	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EE 3704 Embedded Systems	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Track 5: Game Design and Development</b>															
CE 3901 Digital Audio/Video Coding Technique	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CE 4801 Computer Graphics Programming	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CE 4802 Fundamentals of Virtual Reality	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CE 4803 Fundamentals of Game Development	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CE 4804 Introduction to GPU Computing	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CE 4810 Advanced Topics in Game Development	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

AU TQF 2

Bachelor's Degree

Course	1. Morals and Ethics			2. Knowledge			3. Cognitive Skills			4. Interpersonal Skills and Responsibilities			5. Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
CE 4811 Special Problems in Game Development	●	□	□	□	□	●	□	□	●	□	●	□	□	●	●
CDI 3211 Game Design	●	□	□	□	□	●	□	●	□	□	●	□	□	●	□
GDC 3107 User Interface Design	●	□	□	□	□	●	□	●	□	□	●	□	□	●	□
<b>Track 6: Engineering Management and Entrepreneurship</b>															
BEN 3303 Entrepreneurial Leadership	●	□	□	□	□	●	□	●	□	□	□	□	□	□	□
BEN 3304 Project Management	●	□	□	□	□	●	□	●	□	□	□	□	□	□	□
BEN 4213 Digital Entrepreneurship	●	□	□	□	□	●	□	●	□	□	□	□	□	□	□
BEN 4315 Family Business Management	●	□	□	□	□	●	□	●	□	□	□	□	□	□	□
CE 4108 Operations Research	●	□	□	□	□	●	□	□	●	□	●	□	□	●	□
CE 4109 Information Systems Analysis and Design	●	□	□	□	●	□	●	□	□	□	●	□	□	●	□
IE 4201 Engineering Management	●	●	●	●	□	●	●	●	●	●	□	●	□	□	●
IE 4203 Engineering Economics	●	●	●	●	□	●	●	●	●	●	□	●	●	□	●
<b>Track 7: Industrial Training and Advanced Topics</b>															
CE 4903 Advanced Topics in Computer Engineering	●	□	□	□	□	●	□	□	●	□	●	□	□	●	●



AU TQF 2

Bachelor's Degree

Course	1. Morals and Ethics			2. Knowledge			3. Cognitive Skills			4. Interpersonal Skills and Responsibilities			5. Numerical Analysis, Communication and Information Technology Skills		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
CE 4904 Special Problems in Computer Engineering	●	□	□	□	□	●	□	□	●	□	●	□	□	●	●
CE 4907 Computer Engineering Industrial Training	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	□	□	□	□	●
EE 4903 Advanced Topics in Electrical and/or Electronics Engineering	●	□	□	●	●	□	●	●	●	□	●	□	□	●	●
EE 4904 Special Problems in Electrical and/or Electronics Engineering	●	□	□	●	●	□	●	●	●	□	●	□	□	●	●
EE 4907 Electrical Engineering Industrial Training	●	●	●	●	□	●	□	□	□	●	□	□	□	□	□
<b>Free Elective Courses</b>															
CE 1000 Digital Literacy for Engineers	●	□	□	●	□	□	●	□	□	□	●	□	□	●	□
EE 1000 Basic Engineering Tools	●	□	□	●	□	□	●	□	□	□	●	□	□	●	□
Overall Major Responsibilities	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

### Section 5: Student Evaluation Criteria

#### 1. Regulations and Criteria for Allocation and Distribution of Grades

##### 1.1 Grading System

Letter grades are used to show the academic standing of all students with the following meanings and values.

##### GRADE MEANING POINT VALUE

A	Excellent	4.00
A-	Almost Excellent	3.75
B+	Very Good	3.25
B	Good	3.00
B-	Fairly Good	2.75
C+	Fair	2.25
C	Satisfactory	2.00
C-	Minimum Satisfactory	1.75
D	Poor	1.00
F	Failure	0.00
R	Course repeated later	-
S	Satisfactory	-
U	Unsatisfactory	-
W	Withdrawal with Permission	-
WF	Withdrawal with F	0
	Withdrawal from course after time limit	
AUD	Audit and non-credit	-
I	Incomplete, used in case a student fails to complete his/her assignment within the time limit or is absent from the examination with approval from the University due to exceptional reasons	
WP/IP	Work in progress	
NR	No Report	
TR	Transfer Credits	

### 1.2 Course Evaluation

Evaluation of student's performance in each course is based on:

- At least 80% of class attendance
- Mid-term and final examinations
- Quizzes or Tests
- Assignments
- Term Papers
- Projects
- Reports
- Class Participation
- Presentations

### 1.3 Minimum Grade Requirements

At least a "C" grade is required for all major required courses and English courses in General Education.

## 2. Verification Process of Student Achievements

### 2.1 Verification of Student Achievements while Studying

- (1) There is an External Examination Committee to approve final exam papers and grades

### 2.2 Verification of Student Achievements after Graduation

- (1) Survey of employers' and stakeholders' satisfaction
- (2) Feedback report from alumni

## 3. Graduation Requirements

Assumption University confers the degree of Bachelor of Engineering in Aeronautic Engineering upon students who meet all of the following requirements specified in the Program Standard Criteria B.E. 2552 and Assumption University Bylaw B.E. 2552 as follows:

- Have completed of the total number of credits of the curriculum
- Have obtained a cumulative grade point average of at least 2.00
- Have participated in 16 sessions of the Professional Ethics Seminar
- Have obtained library and financial clearance with the University
- Have demonstrated good behavior and discipline

<b>Test Instruments</b>	<b>Required Passing Scores</b>
AU English Proficiency Assessment <u>OR</u>	70%*
TOEFL (iBT) <u>OR</u>	90
TOEFL (P) <u>OR</u>	575
IELTS	6.5

\*70% = Level B2 in Common European Framework of Reference for Language (CEFR)

(Other requirements as needed)

## **Section 6: Faculty Development**

### **1. Preparation of New Faculty Members**

- (1) Organize an orientation to familiarize new faculty members with the University's policies, the faculty and the assigned program.
- (2) Assign a mentor to provide advice on teaching and learning.

### **2. Knowledge and Skills Development for Faculty Members**

#### **2.1 Teaching, Measuring and Evaluation Skills Development**

- (1) Organize workshops and seminars
- (2) Develop team teaching
- (3) Provide teaching manuals and guidelines

#### **2.2 Academic and Professional Development**

- (1) Encourage and support faculty members to apply for academic titles
- (2) Encourage and support individual and team research publications and presentations
- (3) Encourage and support participation in conferences and professional training programs
- (4) Encourage and support textbook writing/translation
- (5) Encourage and support membership in professional organizations

## Section 7: Program Quality Assurance

### 1. Standard Control

1. Program administration is in compliance with the Thai Qualifications Framework for Higher Education B.E. 2552 and with the Program Standard Criteria BE 2558. These criteria are as follows:

- Electrical and Computer Engineering Department has **6 program faculty members**: There are 2 majors, Electrical and Computer. There are 3 faculty members for each major.
- All faculty members are master's degree holder or higher.
- Planning and improvement on the program performance are part of their responsibilities. Completion of TQF3, TQF5 and TQF7 documents are to be monitored and submitted within the timeframe specified by CHE.
- Program modification is done every 5 years with a wide range of stakeholders involved in such process. Graduate satisfaction survey is annually conducted during commencement rehearsal in addition to the one conducted by the University to make sure the curriculum is continually improved.

### 2. Graduates

#### 2.1 Graduate quality in accordance with Thai Qualification Framework for Higher Education

The Department monitors student performance and characteristics of current students to make sure graduates are well-rounded in all aspects, especially responsibility and safety concerns in engineering field. Employer satisfaction survey is conducted by RIAU (Research Institute for Assumption University) and the results are used for planning on future improvement.

#### 2.2 Graduates' employment status

Graduate employment survey is conducted by the School on every graduate during the commencement rehearsal to keep the record of employment status. Employment opportunities are advertised via University's Career week and other formal recruitment event is arranged by School's visit.

### 3. Students

#### 3.1 Student admission

The Department follows the system of the Office of Registrar and refers to the same set of criteria for new applicants including English Proficiency Test. Intensive English course is essential for students who graduated from Non-international High schools or being from non-native speaking countries based on their English Proficiency Test results. University-wide protocol and criteria are applied to all applicants with preliminary knowledge in Mathematics and Physics. Additionally, it is compulsory for every applicant to take place Mathematics and Physics Proficiency Test. Students with satisfactory placement results from Physics Proficiency Test and Mathematics Proficiency Test will be entitled to precede to Physics I and Calculus I respectively.

#### - Student preparation before entering university

For English placement test, Institute for English Language Education (IELE) is responsible for the papers that will classify students into Basic English (120 hours and 60 hours) and English I. Similarly for Mathematics and Physics placement tests, VME is responsible for the papers that will classify students into Pre-Calculus, Calculus I and Pre-physics, Physics I respectively.

#### 3.2 Student development

##### 3.2.1 Supervision of academic advising and counseling for bachelor's degree students

System and mechanism of Student Academic Advising are in practice for every Department and this can be summarized as follows:

1. Academic advisors are assigned to advisees according to their educational background and each of them will be assigned a number of advisees as equally as possible with a maximum number of 20. This is to make sure every advisee get proper guidance and receive proper advice.
2. Advising session is approximately 30 minutes twice a semester and an appointment is, in principle, usually made beforehand twice a semester.
3. The School will provide a list of academic advisees before an academic advising period begins. Students can check their academic advisor's name at the faculty office.
4. Discussion made during an advising session is mainly about advisee's academic progress, study plan and other related problems including their personal

problems if they are willing to share with their advisors. Academic advisors have to make sure students sign their name in the name list provided.

5. Pre-registration will be blocked for students who fail to meet their academic advisors.
6. Feedback will be collected from students to ensure the quality of academic advising with the results discussed during the School meeting for future improvement.

### **3.2.2 Activities for the development of students' capabilities and learning skills for the 21<sup>st</sup> century.**

The Department encourages the arrangement of activities that will help develop essential skills of students in the 21<sup>st</sup> century. This can be either included in the course as part of the learning domain or in extra-curricular activities as they are both helpful in providing students to be well-equipped with capabilities and learning skills of the 21<sup>st</sup> century prior to their graduation.

## **3.3 Effects on students**

### **3.3.1 Retention rate**

The Department retrieves data from the Office of Registrar regarding student retention rate and examine such data to analyze the trend and find out possible reasons of decreasing number of students based on how well they progress through the curriculum.

### **3.3.2 Graduation rate**

The Department retrieves data from the Office of Registrar regarding graduation rate. A comparison is made with reference to data from the past few years with special attention to the ratio of students who cannot graduate within 4 years and those who can graduate within 4 years. This information is analyzed for using in academic advising and faculty planning.

### **3.3.3 Students' satisfaction and results of students' complaint management**

Complaint management is exercised through direct contact with the faculty office or academic advising. Initially, students may discuss any concerns and issues they encounter with their academic advisors in both oral and written forms. Informal letter can also be forwarded to the chairperson or Dean in case of any serious concerns.

## 4. Faculty Members

### 4.1 Management and development of faculty members

#### 4.1.1 Recruitment and appointment of program faculty members

In principle, the Department chairperson is responsible for planning on recruitment of qualified program committee and lecturers to be responsible not only to teach basic engineering courses but also specific engineering courses with qualifications under new regulations dictated by either Office of the Higher Education Commission (OHEC) or Professional body i.e. Council of Engineers (COE). To recruit new lecturers, the following steps are to be followed:

- The Department chairperson sets the criteria according to University's policies and OHEC's program standard criteria in terms of qualifications and commitments. Namely, applicants have to possess qualifications of at least a Master degree in a field of engineering and/or an Academic Title and/or professional license, being willing to comply with University's philosophy and vision, being willing to learn new things and keep oneself updated in the field and being willing to conduct research.
- The Department chairperson proposes to the Dean to request for new lecturers and/or program committee and the matter is then forwarded to the Office of Human Resources Management (OHRM) for announcement. Application forms submitted to OHRM are forwarded to chairperson for initial screening. Following this step, potential candidates will be contacted for an interview and teaching demonstration. School's Academic Committee will take part in this process.
- Based on the potential candidates' performance, the Department chairperson and the Dean selects the most suitable candidate to be a new lecturer.

#### 4.1.2 Appointment of Part-time Faculty Members

In case of extremely specific courses to be taught by qualified experts in the field, a list of part-time lecturers has to be approved by University. These experts could be from a public or private institution with appropriate qualifications and maximum teaching hours not exceeding 50 percent for a course in one semester. The selection process of a part-time lecturer is similar to the full-time lecturer and their performance is monitored regularly by the Department chairperson.

#### 4.1.3 Management of faculty members

The process mainly involves changing of statuses of faculty members in the Department E.g. leave / retirement / resign. According to OHEC, these statuses are very important to be monitored closely by the Department chairperson to ensure a



number of program committee is residing in the program with a minimum period of 9 months, otherwise the Department fails the standard criteria. Duties and responsibilities of each faculty member are also to be specified in the working load form at the beginning of each semester to ensure the requirement of 30 hours is satisfied.

#### **4.2 Faculty development**

The Department takes part in Faculty development planning and research. Such development plan includes academic and professional development. Personal development plan to pursue higher studies, to conduct research and to apply for academic title can be regarded as academic development whereas a plan to attain certain skills in the field can be regarded as professional development. The School facilitates this by disseminating information about conference, seminars, trainings, exhibitions, roadshows and workshops. Faculty members have to attend these activities twice in every academic year as per requirements by TQF (Thailand's Qualification Framework). Steps for higher studies request and academic title application are according to University's regulations.

These two plans must align with the School's master plan for faculty development to ensure a well-rounded development.

#### **4.3 Effects on faculty members**

Satisfaction survey comprising Department's administration, workload assignment, personal development support, research support and annual promotion is designed and distributed to all faculty members to collect feedback and make future improvement on the process being in place. Different aspects and opinions on different matters can also be openly discussed in the open-ended comment section.

### **5. Program, Teaching Learning and Student Evaluation**

#### **5.1 Course content**

##### **5.1.1 Program design and course content**

The Department follows system and mechanism set by the School to comply with Thai Quality Framework (TQF1) for Bachelor of Engineering. Standard control criteria are monitored on a regular basis with curriculum modification every 5 years to comply with new sets of regulations and requirements alongside consideration of ongoing trend and social needs. Standard learning outcomes specified in program specification (TQF2) are achieved for all the courses offered by the department. Course specification (TQF3) and course outline of all courses provided by lecturers

concerned are revised before the semester begins. Course descriptions for subjects listed by Council of Engineers (COE) as requirements published in the Royal Gazette are followed strictly to ensure eligibility of graduates to apply for their professional license, if any. During the semester, the new course content is collected from student feedbacks and lecturers as part of their Course report (TQF5) and it is considered by the Department chairperson. After the semester ends, TQF5 of all courses offered in the semester are compiled and submitted within 30 days. Following that, The Department chairperson must complete the program report (TQF7) within 60 days.

#### **5.1.2 Program update in line with the development in the field of study**

New trends in each discipline are collected and examined regularly by the Department chairperson and their members. The subjects or courses affected by these new trends are to be reflected accordingly as deemed appropriate. New courses are also possible if the content is extremely new and beyond the extent of existing courses.

### **5.2 Lecturers' working assignment management system and teaching- learning process**

#### **5.2.1 Selection of lecturers for teaching assignment**

Before the beginning of new semester, teaching assignment for existing full-time lecturers is based on a number of criteria as follows:

- lecturers' teaching experience in the course
- lecturers' qualifications
- lecturers' skills and expertise
- student's feedback of the lecturer based on University's online satisfaction survey
- lecturers availability
- lecturers' preference in case of appropriate skills and qualifications

For new lecturers, suitable courses will be chosen for their teaching demonstration and the performance is evaluated to be used as part of the selection. The Department chairperson then assigns suitable courses to lecturers accordingly based on maximum number of 4 main courses per semester.

### **5.2.2 Monitoring and following up of TQF 3 and TQF 4 preparation and teaching-learning process**

To ensure TQF3 is accurately implemented, each lecturer reflects on what has been done during the class with reference to content specified in TQF3. This process is regularly monitored with a focus on course description, course objectives, students' learning outcome, weekly plan and other in-class activities. Suggestions, feedbacks from students and TQF5 in the previous semester have to be used as part of TQF3 revision. External Examination Approval Committee check examination papers and verify the results with reference to TQF3. The results of University's Teaching Competency and Effectively Index (TCEI) based on student's satisfaction survey on all the courses are useful source of feedback from students for teaching-learning improvement. In case of the score lower than 3.51, lecturers concerned are called for discussion to seek modification and improvement, whichever more suitable.

### **5.2.3 Integration of research, academic service and preservation of art and culture with teaching**

Course content includes all teaching-learning activities. As part of duties and responsibilities, every lecturer has to conduct research according to their interest and skills. They are encouraged to integrate new knowledge or research methodology into their courses for class discussion and knowledge sharing with students and other lecturers and they must be reflected in TQF3 of these courses accordingly. Such integration may include knowledge from academic services and preservation of arts and culture. The Department chairperson revises and approves TQF3 of these courses to ensure an integration is proper.

## **5.3 Students' evaluation**

### **5.3.1 Students' learning outcome evaluation in accordance with TQF: HEd**

The academic committee evaluates and verifies students' learning outcomes based on TQF3 including the mapping of 5 domains of learning outcome. The Department chairperson verifies and approves all examination papers based on its quality and relevance to TQF3. Then the feedback is given to the lecturers concerned before the examination paper meeting with external committee. Feedback from external committee is forwarded to the lecturers concerned for modification. For grade approval, the Department chairperson verifies the results based on student performance, which is then approved by the external committee. TQF5 of each

subject is then analyzed to reflect the approved grades and various suggestions for future improvement.

### **5.3.2 Checking of evaluation of students' learning outcomes**

The Department academic committee has a system and a mechanism to verify the students' learning achievement for some major courses each semester. The Department chairperson reviews the reports on the verification of students' learning achievement and plan modification according to what is specified in TQF5.

### **5.3.3 Supervision of the teaching-learning evaluation and program assessment (TQF 5 and 7)**

The Department chairperson calls for a discussion on TQF5 and reviews the courses reports for compilation of TQF7. Effective teaching methods and problems encountered in the courses as reported in TQF5 are shared among faculty members for further use in other courses and to be used for TQF3 modification as deemed appropriate.

## **6. Learning Support Facilities**

Learning support facilities are mainly references/books/textbooks in the University's library, network connectivity and laboratories equipment. For network connectivity, it is under administration of University' Office of Information Technology Services (ITS). For resources in the University's library, the program faculty members help check usability of available textbooks and check list of textbooks offered by library/bookstore to purchase new textbooks by the end of every academic year. The list of requested references/books/textbooks is forwarded to bookstore/library for approval and the order is completed by University's library. Subscription of magazines and journals also needs regular update. University-level satisfaction survey for faculty members, staff members and students are conducted to be used for future improvement.

For laboratories equipment, the Department chairperson communicates with laboratory technicians and reports to the Dean regarding equipment conditions and needs for equipment replacement or new purchasing of equipment to fulfill requirements of the Council of Engineers (COE).

### **- Budget Management**

The School requests the University to allocate budget for laboratory improvement and maintenance to ensure working conditions and up-to-date equipment to familiarize our students with current technologies prior to their graduation. Action plans for Strengthening Academic Performance (ASAP), formerly referred to as One-year Planning and Budget (OYPB), is endorsed by the University Planning and Budgeting Committee prior to the beginning of the academic year

and implemented according to the university regulations. Other teaching-learning facilities are also supported.

**- Existing Teaching and Learning Resources**

(1) Library

The AU Library provides and manages services for lending books, textbooks, journals and on-line database.

Library Resources	Total Quantities	Units / Details
<b>1. Staff</b>	<b>20</b>	<b>Persons</b>
<b>2. Books</b>	<b>425,525</b>	<b>Copies</b>
Thai	157,991	Copies
English	267,534	Copies
<b>3. Electronic Materials</b>	<b>19,721</b>	<b>Copies</b>
Thai	3,457	Copies
English	16,264	Copies
<b>4. Journals</b>	<b>1,781</b>	<b>Titles</b>
Thai	595	Titles
English	1,186	Titles
<b>5. E-Articles</b>	<b>309</b>	<b>Titles</b>
<b>6. E-Books</b>	<b>8/8,384</b>	<b>Databases/Titles</b>
1) AccessEngineering	761	Titles
2) Business Expert Press	53	Titles
3) EBSCO eBook Collection	7,293	Titles
4) Emerald's eBook Series collections : Business, Management & Economics	83	Titles
5) HART Publishing eBooks	99	Titles
6) Institute of Southeast Asian Studies	90	Titles
7) Oxford Scholarship Online	1	Titles
8) ProQuest Ebook Central	4	Titles
<b>7. E-Journals</b>	<b>3</b>	<b>Databases</b>
1) Emerald eJournal Premier Collection	170,000	Articles
	300	Journals
2) SAGE Journals	752	Journals
	>641,000	Articles
	>54%	Package content is ranked in the 2018 journal citation.
		Complimentary access back to 1999
3) JSTOR		
- Business I Collection	47	Titles
- Business II Collection	66	Titles
<b>8. Online Databases Fulltext</b>	<b>11</b>	<b>Databases</b>
1) Academic Search™ Ultimate	9,283	Active full-text journals & magazines Full-text journals and magazines
	8,453	Active, full-text, peer-reviewed journals
	5,307	Active full-text journals indexed in Web of Science or Scopus

	6,410 □	Active, full-text, peer-reviewed journals with NO embargo
2) Business Source Ultimate □	3,507	Active Full-text journals and magazines
	2,112	Active full-text peer-reviewed journals
	1,401	Active full-text peer-reviewed journals with no embargo
	1,103	Active full-text journals indexed in Web of Science or Scopus
3) ABI/Inform Collection	1,000	Full-text journals, dissertations, working papers, key business and economics periodicals such as the Economist, country-and industry-focused reports, and downloadable data. Its international coverage gives researchers a complete picture of companies and business trends around the world.
4) CINAHL Complete	>1,200	Full-text journals indexed in CINAHL
	>6,000,000	Full-text dating back to 1937
	>5,400	Indexing
5) IEEE Xplore Digital Library	4,000,000	Fulltext
	195	Journals
	1,800	Conference proceedings
	6,200	Technical standards
	2,400	eBooks
	425	Educational courses
6) OmniFile Full Text Mega (H.W. Wilson)	>3,100	Full text of articles (many of them peer-reviewed), dating back to 1994
	5,100	Indexing and abstracts
7) ProQuest Dissertations and Theses Global	1,600,000	- มีเอกสารฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ปริญญาเอก และปริญญาโทตั้งแต่ปี 1997 ถึงปัจจุบัน
	2,800,000	- มีสารสังเขปวิทยานิพนธ์
8) SAGE BusinessCase	2,500	Cases
9) ThaiLIS Digital Collection (TDC)	N/A	ฐานข้อมูลเอกสารฉบับเต็ม ซึ่งเป็นเอกสารฉบับเต็มของรายงานการวิจัยของอาจารย์ รวบรวมจากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ทั่วประเทศ
10) Eikon	1	Provides a huge range of global financial content, Reuters news and real-time market data. Datastream's powerful charting capabilities and office tools are now alongside integrated and accessible this intuitive market monitoring interface making it even easier to stay on top of global developments, identify risks, and target the right assets, sector and countries to invest in.
11) Thomson Reuters Westlaw	>33,000	Databases of case law, state, and federal statutes, administrative codes, newspaper and magazine articles, public records, law journals, law reviews, treatises, legal forms and other information resources.
<b>9. Online Databases Abstracts</b>	<b>1</b>	<b>Database</b>
1) Thai Theses Online	80,663	Titles

<b>10. Research Tools</b>	<b>2</b>	<b>Programs</b>
1) EndNote	1	Program
2) Turnitin	1	Program
<b>11. Educational Materials</b>	<b>4</b>	<b>Programs</b>
1) Coloribus.com	1	Program
2) Creativepublic.com	1	Program
3) LogoLounge.com	1	Program
4) Lynda.com	1	Program
<b>12. Tool</b>	<b>1</b>	<b>Program</b>
1) EBSCO Discovery Service (EDS)	1	Program
		EDS provides a fast, streamlined search through a single search box, but within the context of a greater experience that pulls together intuitive features and functionality, high-end indexing via "Platform Blending", and instant access to critical full text, leveraged from the leading EBSCOhost research platform and databases, as well as from key information providers. And as EDS continues to evolve, the end goal remains the same-helping users to find and access the highest-quality content for the best-possible research experience.

**Total Quantities of Library Resources: Vincent Marv School of Engineering (From 1965 - Present)**

Library Resources	Total Quantities	Units / Details
<b>1. Books</b>	<b>8,496</b>	<b>Copies</b>
Thai	1,790	Copies
English	6,706	Copies
<b>2. Electronic Materials</b>	<b>919</b>	<b>Copies</b>
Thai	8	Copies
English	911	Copies
<b>3. Journals</b>	<b>108</b>	<b>Titles</b>
Thai	16	Titles
English	92	Titles
<b>4. E-Articles</b>	<b>2</b>	<b>Titles</b>
<b>5. E-Books</b>	<b>2/1,004</b>	<b>Databases/Titles</b>
1) AccessEngineering	761	Titles
2) EBSCO eBook Collection	243	Titles
<b>6. E-Journals</b>	<b>2/50</b>	<b>Databases/Titles</b>
1) Emerald eJournal Premier Collection	38	Titles
2) SAGE Journals	12	Titles
<b>7. Online Databases Fulltext</b>	<b>5</b>	<b>Databases</b>
1) Academic Search Ultimate	1	Database
2) IEEE Xplore Digital Library	1	Database
3) OmniFile Full Text Mega (H.W. Wilson)	1	Database
4) ProQuest Dissertations and Theses Global	1	Database
5) ThaiLIS Digital Collection (TDC)	1	Database
<b>8. Online Databases Abstracts</b>	<b>1</b>	<b>Database</b>
1) Thai Theses Online	1	Database
<b>9. Research Tools</b>	<b>2</b>	<b>Programs</b>
1) EndNote	1	Program
2) Turnitin	1	Program
<b>10. Tool</b>	<b>1</b>	<b>Program</b>
1) EBSCO Discovery Service (EDS)	1	Program

(2) Equipment and Electronic Media

1. Physical Facilities

The existing classrooms and facilities at Assumption University will be used. Students may be required to visit companies or industries located outside campus for their research.

(3) Laboratories

The existing laboratories with full equipment at Assumption University will be used, which include

1. Basic Science Laboratories

- a. Physics Laboratory (VMC 0901)
- b. Chemistry Laboratory (VMC 0801)

2. Fundamental Laboratories

- a. Fundamental Laboratory I (VME 0808)
- b. Fundamental Laboratory II (VME 0909)
- c. Computer Laboratory (VME 0707)
- d. Engineering Workshop (VME 0001)
- e. Engineering Drawing Laboratory (VME 0507)
- f. Computer-Aided Drawing Laboratory (SC0201A, SC0201B)

3. Specialized Laboratories

- a. Communication Laboratory (VME 0901)
- b. Computer and Network Laboratory (VME 0701)
- c. Mechatronics Laboratory (VME 0601)

In addition, new laboratories and/or new equipment will be set up for this program.

**- Assessment of Sufficiency of Teaching and Learning Resources**

All the supporting units should conduct the survey on feedback and opinion of students and faculty members. Then, the information received will be considered and processed in order to assist the department with the improvement of Teaching and Learning Resources.



**7. Key Performance Indicators**

<b>Performance Indicator</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
1. At least 80% of full-time faculty members are involved in the planning, following up and reviewing of the program performance.	✓	✓	✓	✓	✓
2. The Program Specification (TQF 2 Form) in compliance with the Thai Qualifications Framework for Higher Education is provided.	✓	✓	✓	✓	✓
3. The Course Specification (TQF 3 Form) and the Field Experience Specification (TQF 4 Form) (if any) of all courses are provided before the semester begins.	✓	✓	✓	✓	✓
4. The Course Report (TQF 5 Form) and the Field Experience Report (TQF 6 Form) (if any) of all courses are completed within 30 days after the semester ends.	✓	✓	✓	✓	✓
5. The Program Report (TQF 7 Form) is completed within 60 days after the academic year ends.	✓	✓	✓	✓	✓
6. The students' learning achievements according to the learning outcomes specified in the TQF 3 and TQF 4 (if any) of at least 25% of the courses offered in each academic year are verified.	✓	✓	✓	✓	✓
7. The teaching and learning process, the teaching strategies or the evaluation strategies are developed/improved according to the performance evaluation reported in the TQF 7 of the previous year.	-	✓	✓	✓	✓
8. All new faculty members (if any) are given orientation or advice on teaching and learning.	✓	✓	✓	✓	✓
9. All full-time faculty members participate in academic and/or professional development programs at least once a year.	✓	✓	✓	✓	✓

<b>Performance Indicator</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
10. At least 50% of support staff participates in academic and/or professional development programs each year.	✓	✓	✓	✓	✓
11. The average level of satisfaction of fourth-year students/new graduates with the quality of the program is at least 3.51 out of 5.0.	-	-	-	✓	✓
12. The average level of satisfaction of employers with new graduates is at least 3.51 out of 5.0.	-	-	-	-	✓

**Evaluation Criteria**

Good: Indicators 1-5 are achieved and at least 80% of the indicators of each year are achieved.

Very Good: Indicators 1-5 are achieved, and all indicators of each year are achieved.

**Section 8: Program Evaluation and Improvement**

**1. Evaluation of Teaching Effectiveness**

**1.1 Evaluation of Teaching Strategies**

- (1) Students' course and teacher evaluation
- (2) Dean's evaluation
- (3) Peer evaluation

**1.2 Evaluation of Faculty Members' Skills in Using Teaching Strategies**

- (1) Student feedback
- (2) Peer feedback
- (3) Mentor feedback

**2. Overall Program Evaluation**

The overall program evaluation will be done by (1) current students and graduates (2) external experts (3) employers and/or other stakeholders. The assessment results are used to modify the program at least every five years.

**3. Evaluation of Program Performance**

The program performance is evaluated every year according to the Key Performance Indicators specified in Section 7, Item 7. The evaluation is conducted by the Evaluation Committee of at least 3 members, comprising of at least 1 external expert. The Committee shall be appointed by the University.

**4. Review of Program Evaluation and Improvement Plan**

- (1) Faculty members submit course reports to the Chairperson.
- (2) The Chairperson prepares the annual summary of the areas of the program which are effectively carried out and areas which need improvement.
- (3) A meeting of faculty members is conducted to discuss and evaluate the program effectiveness and devise an improvement plan.

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรปัจจุบันและหลักสูตรปรับปรุง  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรนานาชาติ)  
Bachelor of Engineering Program in Electrical and Computer Engineering (International Program)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<b>1. ชื่อหลักสูตร (Title of Program)</b> Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering (International Program) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรนานาชาติ)		<b>1. ชื่อหลักสูตร (Title of Program)</b> Bachelor of Engineering Program in Electrical and Computer Engineering (International Program) หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและ คอมพิวเตอร์(หลักสูตรนานาชาติ)		เปลี่ยนชื่อหลักสูตร
<b>2. ชื่อปริญญา (Title of Degree)</b> ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering (Electrical Engineering) วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) ชื่อย่อ B.Eng. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)		<b>2. ชื่อปริญญา (Title of Degree)</b> ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering (Electrical and Computer Engineering) วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์) ชื่อย่อ B.Eng. (Electrical and Computer Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์)		เปลี่ยนชื่อหลักสูตร มีการย้ายสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ ร่วมกับสาขาวิชาไฟฟ้าเป็น วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ เพื่อให้หลักสูตรมีความเหมาะสมยิ่งขึ้น
<b>3. Curriculum Structure</b> โครงสร้างหลักสูตร	<b>141 Credits</b>	<b>3. Curriculum Structure</b> โครงสร้างหลักสูตร	<b>140 Credits</b>	
<b>General Education Courses</b> หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	<b>31 Credits</b>	<b>General Education Courses</b> หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	<b>30 Credits</b>	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ได้เปลี่ยนแปลง วิชาและเพิ่มหน่วยกิตใน
Language Courses กลุ่มวิชาภาษา	12 Credits	Language Courses กลุ่มวิชาภาษา	15 Credits	
Social Science Courses กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6 Credits	Social Science Courses กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6 Credits	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มีการเปลี่ยนแปลงวิชาทำให้จำนวน หน่วยกิตลดลงจาก 10 หน่วยกิตเป็น 9 หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
Humanities Courses	3 Credits	Humanities Courses กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3 Credits	กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงวิชาเข้า-ออกและมีการจัดกลุ่มวิชาใหม่โดยย้ายวิชาในกลุ่มแกนออกไปในกลุ่มอื่น
Science and Mathematics Courses	10 Credits	Science and Mathematics Courses กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	6 Credits	
<b>Specialized Courses</b> หมวดวิชาเฉพาะ	<b>104 Credits</b>	<b>Specialized Courses</b> หมวดวิชาเฉพาะ	<b>104 Credits</b>	
Basic Engineering Courses	20 Credits	Basic Engineering Courses	53 Credits	
Core Courses	17 Credits	-	-	
Major Required Courses	61 Credits	Major Required Courses for Electrical กลุ่มวิชาเอกบังคับ	45 Credits	
-	-	Major Required Courses for Computer กลุ่มวิชาเอกบังคับ	33 Credits	
Major Elective Courses	6 Credits	Major Elective Courses for Electrical กลุ่มวิชาเอกเลือก	6 Credits	
-	-	Major Elective Courses for Computer กลุ่มวิชาเอกเลือก	18 Credits	
<b>Free Elective Courses</b>	<b>6 Credits</b>	<b>Free Elective Courses</b> หมวดวิชาเลือกเสรี	<b>6 Credits</b>	
<b>Total</b>	<b>141 Credits</b>	<b>Total</b>	<b>140 Credits</b>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<b>4. General Education Courses</b> หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	<b>31 Credits</b>	<b>4.General Education Courses</b> หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	<b>30 Credits</b>	ลดจำนวนหน่วยกิตจาก <b>31</b> หน่วยกิต เป็น <b>30</b> หน่วยกิต
<b>4.1 Language Courses</b> กลุ่มวิชาภาษา	<b>12 Credits</b>	<b>4.1 Language Courses</b> กลุ่มวิชาภาษา	<b>14 Credits</b>	เพิ่มจำนวนหน่วยกิตจาก 12 หน่วยกิต เป็น 14 หน่วยกิต
BG 1001 English I อังกฤษ 1	3 (2 – 3 – 6)	ELE 1001 Communicative English I ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	3 (2 – 3 – 6)	เปลี่ยนรหัสรายวิชา เปลี่ยนชื่อรายวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา (รับผิดชอบโดยสถาบันการศึกษา ภาษาอังกฤษ)
BG 1002 English II อังกฤษ 2	3 (2 – 3 – 6)	ELE 1002 Communicative English II ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	3 (2 – 3 – 6)	
BG 2000 English III อังกฤษ 3	3 (2 – 3 – 6)	ELE 2000 Academic English ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3 (2 – 3 – 6)	
BG 2001 English IV อังกฤษ 4	3 (2 – 3 – 6)	ELE 2001 Advanced Academic English ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการขั้นสูง	3 (2 – 3 – 6)	
		GE 1410 Thai for Profession Communication ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในวิชาชีพ	2 (2 – 0 – 4)	เพิ่มรายวิชา เลือก 1 ใน 3 วิชา
		GE 1411 Thai Language for Multicultural Communication ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในพหุวัฒนธรรม		
		GE 1412 Introductory Thai Usage การใช้ภาษาไทยเบื้องต้น		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<b>4.2 Social Science Courses</b>	<b>6 Credits</b>	<b>4.2 Social Science Courses</b>	<b>9 Credits</b>	เพิ่มจำนวนหน่วยกิตจาก 6 หน่วยกิต เป็น 9 หน่วยกิต
-	-	BBA 1004 Essential Marketing for Entrepreneurs การตลาดที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการ	2 (2 – 0 – 4)	เพิ่มรายวิชา
-	-	BBA 1005 Essential Finance for Entrepreneurs การเงินที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการ	2 (2 – 0 – 4)	เพิ่มรายวิชา
-	-	BBA 1006 Essential Economics for Entrepreneurs เศรษฐศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการ	2 (2 – 0 – 4)	เพิ่มรายวิชา
GE 2202 Ethics จริยธรรม	3 (3 – 0 – 6)	GE 2202 Ethics จริยธรรม	3 (3 – 0 – 6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
MGT 1101 Introduction to Business ธุรกิจเบื้องต้น	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา
<b>4.3 Humanities Courses</b>	<b>3 Credits</b>	<b>4.3 Humanities Courses (choose 3 credits)</b> กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ (เลือก 3 หน่วยกิต)	<b>2 Credits</b>	ลดจำนวนหน่วยกิตจาก 3 หน่วยกิต เป็น 2 หน่วยกิต
GE 2101 World Civilization อารยธรรมโลก	3 (3 – 0 – 6)			ลดรายวิชา
		GE 2110 Human Civilizations and Global Citizens อารยธรรมมนุษยชาติและพลโลก	2 (2 – 0 – 4)	เพิ่มรายวิชา
<b>4.4 Science and Mathematics Courses</b>	<b>10 Credits</b>	<b>4.4 Science and Mathematics Courses</b> กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	<b>5 Credits</b>	ลดจำนวนหน่วยกิตจาก 10 หน่วยกิต เป็น 5 หน่วยกิต
BG 0008 General Chemistry Laboratory ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1 (0 – 3 – 2)	-	-	ย้ายไปกลุ่มวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง	
BG 1108	General Chemistry เคมีทั่วไป	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปกลุ่มวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า
BG 2208	Discrete Mathematics คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปกลุ่มวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์
BG 2212	Applied Statistics สถิติประยุกต์	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปกลุ่มวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์
-	-	-	BBA 1007 Data Analytics for Entrepreneurs การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการ	3 (2 – 2 – 5)	เพิ่มรายวิชา
-	-	-	GE 1303 Science for Sustainable Future วิทยาศาสตร์เพื่ออนาคตที่ยั่งยืน	2 (2 – 0 – 4)	เพิ่มรายวิชา
<b>5. Specialized Courses</b>		<b>104 Credits</b>	<b>5. Specialized Courses</b> หมวดวิชาเฉพาะ	<b>104 Credits</b>	



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
Basic Engineering Courses	20 credits	Basic Engineering Courses กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์	53 credits	<p>เพิ่มจำนวนหน่วยกิตจาก <b>20</b> หน่วยกิต เป็น <b>53</b> หน่วยกิตโดยมีการเพิ่มลติวิชา และรวมเข้ากับวิชาแกน</p> <p>มีการแบ่งกลุ่มวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ออกเป็น 2 กลุ่ม</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์ ร่วม Common Basic Engineering Courses จำนวน <b>49</b> หน่วยกิต</li> <li>2. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์ สาขา จำนวน <b>4</b> หน่วยกิต โดยกลุ่มวิชา พื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์สาขา ถูก แบ่งย่อยเป็นกลุ่มวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า และกลุ่ม วิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์สาขา คอมพิวเตอร์</li> </ol>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง		
		<b>Common Basic Engineering Courses</b> กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์ร่วม	<b>46 credits</b>			
BG 1204	Calculus I แคลคูลัส 1	3 (3 – 0 – 6)	BG 1204	Calculus I แคลคูลัส 1	3 (3 – 0 – 6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 1205	Calculus II แคลคูลัส 2	3 (3 – 0 – 6)	BG 1205	Calculus II แคลคูลัส 2	3 (3 – 0 – 6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 1211	Physics I ฟิสิกส์ 1	3 (3 – 0 – 6)	BG 1211	Physics I ฟิสิกส์ 1	3 (3 – 0 – 6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 1212	Physics Laboratory I ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0 – 3 – 2)	BG 1212	Physics Laboratory I ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0 – 3 – 2)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 1213	Physics II ฟิสิกส์ 2	3 (3 – 0 – 6)	BG 1213	Physics II ฟิสิกส์ 2	3 (3 – 0 – 6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 1214	Physics Laboratory II ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0 – 3 – 2)	BG 1214	Physics Laboratory II ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0 – 3 – 2)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 1221	Computer Programming การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3 (3 – 0 – 6)	BG 1221	Computer Programming การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3 (3 – 0 – 6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 2207	Engineering Mathematics คณิตศาสตร์วิศวกรรม	3 (3 – 0 – 6)	BG 2207	Engineering Mathematics คณิตศาสตร์วิศวกรรม	3 (3 – 0 – 6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
-	-	-	BG 2212	Applied Statistics สถิติประยุกต์	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
-	-	-	CE 2102	Data Structures and Algorithms โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาเอกเลือก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
-	-	CE 2704 Digital Logic Design การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับร่วม
-	-	CE 2705 Digital Logic Design Laboratory ปฏิบัติการการออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล	1 (0 – 3 – 2)	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับร่วม
-	-	EE 2201 Electric Circuits วงจรไฟฟ้า	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับร่วม
-	-	EE 2202 Electric Circuits Laboratory ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1 (0 – 3 – 2)	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับร่วม
-	-	EE 2605 Engineering Electronics อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับร่วม
-	-	EE 2606 Engineering Electronics Laboratory ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1 (0 – 3 – 2)	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับร่วม
-	-	EE 3705 Microprocessors and Microcontrollers ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับร่วม
-	-	ME 1113 Engineering Drawing การเขียนแบบวิศวกรรม	3 (2 – 3 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาแกนร่วม
-	-	ME 1114 Engineering Workshop ปฏิบัติงานวิศวกรรม	2 (0 – 4 – 2)	ย้ายจากหมวดวิชาแกนร่วม
-	-	<b>Basic Engineering Courses for Electrical</b> กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์สาขาไฟฟ้า	<b>7 credits</b>	
-	-	BG 0008 General Chemistry Laboratory ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1 (0 – 3 – 2)	ย้ายจากหมวดวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
-	-	BG 1108 General Chemistry เคมีทั่วไป	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์
		IE 1110 Engineering Materials วัสดุวิศวกรรม	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายมาจากหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์
-	-	<b>Basic Engineering Courses for Computer</b> กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์สาขาคอมพิวเตอร์	<b>7 credits</b>	
-	-	BG 2208 Discrete Mathematics คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์
		CE 3222 Computer Networks เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
-	-	CE 4224 Telecommunication Network Laboratory ปฏิบัติการเครือข่ายโทรคมนาคม	1 (0 – 3 – 2)	ย้ายจากกลุ่มวิชาเอกบังคับสาขา โทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์
<b>Core Courses</b>	<b>17 Credits</b>	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์
<b>Core Courses (Common)</b> กลุ่มวิชาแกนร่วม	<b>11 Credits</b>	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์
IE 1110 Engineering Materials วัสดุวิศวกรรม	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้า
ME 1113 Engineering Drawing การเขียนแบบวิศวกรรม	3 (2 – 3 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์
ME 1114 Engineering Workshop ปฏิบัติงานวิศวกรรม	2 (0 – 4 – 2)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
ME 2211 Engineering Mechanics I กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้า
<b>Core Courses for Electrical and Electronics</b> กลุ่มวิชาแกนสาขาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	<b>6 Credits</b>	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาอื่น
EE 3301 Electromagnetic Fields สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	(3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้า
MCE 4102 Introduction to Industrial Automation ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบอุตสาหกรรม	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา
<b>Core Courses for Telecommunication and Electronics</b> กลุ่มวิชาแกนสาขาโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์	<b>6 credits</b>	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาอื่น
EE 3406 Control Systems ระบบควบคุม	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้า
EE 4305 Digital Signal Processing การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก
<b>Major Required Courses</b> กลุ่มวิชาเอกบังคับ	<b>61 Credits</b>	<b>Major Required Courses</b> กลุ่มวิชาเอกบังคับ	<b>45/33 Credits</b>	ไม่มีกลุ่มวิชาเอกบังคับรวมและมีการแบ่งกลุ่มวิชาเอกบังคับออกเป็น 2 กลุ่ม 1.กลุ่มวิชาเอกบังคับสำหรับสาขาไฟฟ้า โดยลดจำนวนหน่วยกิตจาก <b>61</b> หน่วยกิตเป็น <b>45</b> หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
				2. กลุ่มวิชาเอกบังคับสำหรับสาขา คอมพิวเตอร์ โดยมีจำนวนหน่วยกิต <b>33</b> หน่วยกิต
<b>Common Major Required Courses</b> กลุ่มวิชาเอกบังคับรวม	<b>28 Credits</b>	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาอื่น
CE 2704 Digital Logic Design การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ร่วม
CE 2705 Digital Logic Design Laboratory ปฏิบัติการการออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล	1 (0 – 3 – 2)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ร่วม
EE 2201 Electric Circuits วงจรไฟฟ้า	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ร่วม
EE 2202 Electric Circuits Laboratory ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1 (0 – 3 – 2)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ร่วม
EE 2203 Signals and Systems สัญญาณและระบบ	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา
EE 2605 Engineering Electronics อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ร่วม
EE 2606 Engineering Electronics Laboratory ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1 (0 – 3 – 2)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ร่วม
EE 3601 Electronic Circuit Design การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
EE 3602	Electronic Circuit Design Laboratory ปฏิบัติการการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	1 (0 – 3 – 2)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก
EE 3606	Electrical Instruments and Measurements การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้า
EE 3705	Microprocessors and Microcontrollers ไมโครโพรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ร่วม
TE 3000	Principles of Communication หลักการวิศวกรรมสื่อสาร	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา
<b>Major Required Courses for Electrical and Electronics</b> กลุ่มวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์		33 credits	<b>Major Required Courses for Electrical</b> กลุ่มวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้า	45 credits	เปลี่ยนชื่อจากกลุ่มวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็น กลุ่มวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้าและเพิ่มจำนวนหน่วยกิตจาก <b>33</b> หน่วยกิตเป็น <b>45</b> หน่วยกิต
			CE 4224 Telecommunication Network Laboratory ปฏิบัติการเครือข่ายโทรคมนาคม	1 (0 – 3 – 2)	ย้ายจากกลุ่มวิชาเอกบังคับสาขาโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์
EE 2401	Electromechanical Energy Conversion การแปลงพลังงานกลไฟฟ้า	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา
EE 2402	Electromechanical Energy Conversion Laboratory ปฏิบัติการการแปลงพลังงานกลไฟฟ้า	1 (0 – 3 – 2)	-	-	ลดรายวิชา
			EE 2410 Electrical Machines System ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
-	-	EE 2411 Electrical Machines System Laboratory ปฏิบัติการการระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1 (0 – 3 – 2)	เพิ่มรายวิชา
		EE 3310 Signals, Systems and Communications สัญญาณ ระบบ และวิศวกรรมสื่อสาร	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
EE 3402 Electrical Machines เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3 (3 – 0 – 6)			ลดรายวิชา
EE 3403 Electrical Machines Laboratory ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1 (0 – 3 – 2)			ลดรายวิชา
EE 3406 Control Systems ระบบควบคุม	3 (3 – 0 – 6)	EE 3406 Control Systems ระบบควบคุม	3 (3 – 0 – 6)	ปรับบูรณาการ
-	-	EE 3606 Electrical Instruments and Measurements การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาบังคับร่วม
-	-	EE 4401 Electric Drive การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาเลือก
EE 4501 Power System Analysis การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3 – 0 – 6)	EE 4501 Power System Analysis การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	-	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
EE 4503 Electrical Systems Design การออกแบบระบบไฟฟ้า	3 (3 – 0 – 6)	EE 4503 Electrical Systems Design การออกแบบระบบไฟฟ้า	-	ปรับบูรณาการ
EE 4505 Power System Protection การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3 – 0 – 6)	EE 4505 Power System Protection การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	-	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
EE 4506 High Voltage Engineering วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3 (3 – 0 – 6)	EE 4506 High Voltage Engineering วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3 (3 – 0 – 6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
EE 4518	Electrical Power Generation, Transmission and Distribution การผลิต การส่งและการกระจายพลังงานไฟฟ้า	3 (3 – 0 – 6)	EE 4518	Electrical Power Generation, Transmission and Distribution การผลิต การส่งและการกระจายพลังงานไฟฟ้า	3 (3 - 0 - 6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
EE 4705	Power Electronics อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3 (3 – 0 – 6)	EE 4705	Power Electronics อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3 (3 – 0 – 6)	ปรับปรุงวิชา
EE 4706	Power Electronics Laboratory ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1 (0 – 3 – 2)	EE 4706	Power Electronics Laboratory ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1 (0 – 3 – 2)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
EE 4901	Electrical and Electronics Engineering Project I โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1	1 (0 – 3 – 2)	EE 4901	Electrical and Electronics Engineering Project I โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1	1 (0 – 3 – 2)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
EE 4902	Electrical and Electronics Engineering Project II โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2	2 (0 – 6 – 3)	EE 4902	Electrical and Electronics Engineering Project II โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2	2 (0 – 6 – 3)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
			ME 2211	Engineering Mechanics I กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายมาจากหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์
<b>Major Required Courses for Telecommunication and Electronics</b> กลุ่มวิชาเอกบังคับสาขาโทรคมนาคมและ อิเล็กทรอนิกส์			-	-	-	ย้ายกลุ่มวิชาเอกบังคับสาขา โทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์ไป หมวดอื่น
CE 4207	System and Network Programming การเขียนโปรแกรมสำหรับระบบและเครือข่าย	3 (3 – 0 – 6)	-	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง	
CE 4224	Telecommunication Networks Laboratory ปฏิบัติการเครือข่ายโทรคมนาคม	1 (0 – 3 – 2)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์สาขาคอมพิวเตอร์ ย้ายไปหมวดวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้า
CE 4228	Data Communication and Networking การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา
EE 3301	Electromagnetic Fields สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้า
TE 3002	Communications Laboratory ปฏิบัติการไฟฟ้าสื่อสาร	1 (0 – 3 – 2)	-	-	ลดรายวิชา
TE 3102	Communication Networks and Transmission Lines โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก
TE 3301	Radio Wave Propagation การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก
TE 4111	Antenna Engineering วิศวกรรมสายอากาศ	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก
TE 4112	Optical Communications การสื่อสารด้วยสัญญาณแสง	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก
TE 4113	Digital Communication การสื่อสารแบบดิจิทัล	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก
TE 4201	Communication Electronics วงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสาร	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง	
TE 4202	Communication Electronics Laboratory ปฏิบัติการวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสาร	1 (0 – 3 – 2)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก
TE 4901	Telecommunication and Electronics Engineering Project I โครงการวิศวกรรมโทรคมนาคมและ อิเล็กทรอนิกส์ 1	1 (0 – 3 – 2)	-	-	ลดรายวิชา
TE 4902	Telecommunication and Electronics Engineering Project II โครงการวิศวกรรมโทรคมนาคมและ อิเล็กทรอนิกส์ 2	2 (0 – 6 – 3)	-	-	ลดรายวิชา
-	-	-	<b>Major Required Courses for Computer กลุ่มวิชาเอกบังคับสาขาคอมพิวเตอร์</b>	33 credits	
-	-	-	CE 2103 Object-Oriented Programming การเขียนโปรแกรมที่ใช้แนวคิดเชิงวัตถุ	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากวิชาเอกเลือก
-	-	-	CE 2104 Software Design and Development การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์)
-	-	-	CE 2703 Introduction to Computer System ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์)
-	-	-	CE 2709 Computer Architecture สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์)
-	-	-	CE 3103 Computer Operating Systems ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
-	-	CE 3104 Software Engineering วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3 (2 – 3 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์)
-	-	CE 3109 Database Management Systems ระบบจัดการฐานข้อมูล	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์)
-	-	CE 4221 Network Applications and Technology เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้งานเครือข่าย	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์)
-	-	CE 4225 Computer and Network Security ความมั่นคงปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์ และเครือข่าย	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์และปรับปรุงวิชา)
-	-	CE 4715 Artificial Intelligence I ปัญญาประดิษฐ์ 1	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์)
-	-	CE 4901 Computer Engineering Project I โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1	1 (0 – 3 – 2)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์)
-	-	CE 4902 Computer Engineering Project II โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	2 (0 – 6 – 3)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์)
<b>Major Elective Courses</b>	<b>6 Credits</b>	<b>Major Elective Courses (Electrical/Computer)</b> กลุ่มวิชาเอกเลือก (ไฟฟ้า/คอมพิวเตอร์)	<b>6/18 Credits</b>	- สาขาไฟฟ้าจำนวนหน่วยกิตไม่ เปลี่ยนแปลง - สาขาคอมพิวเตอร์ลดจำนวนหน่วยกิต จาก <b>21</b> หน่วยกิตเป็น <b>18</b> หน่วยกิต
		<b>Major Elective Courses: Electrical Engineering</b> กลุ่มวิชาเอกเลือก: วิศวกรรมไฟฟ้า	<b>6 Credits</b>	นักศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้าต้องเรียนวิชา เหล่านี้เป็นวิชาเอกเลือก
-	-	EE 4511 Renewable Energy	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
		พลังงานหมุนเวียน		
-	-	EE 4512 Smart Grid โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
		<b>Major Elective Courses: Computer Engineering</b> กลุ่มวิชาเอกเลือก: วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	<b>18 Credits</b>	นักศึกษาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สามารถเลือกวิชาใดในหมวดใดก็ได้ เป็นวิชาเอกเลือก
-	-	<b>Track 1: Industrial Design and Automation Technology</b> กลุ่มสาระวิชาการออกแบบเชิงอุตสาหกรรมและ เทคโนโลยีระบบอัตโนมัติ		
-	-	EE 3601 Electronic Circuit Design การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากกลุ่มวิชาเอกบังคับร่วม
-	-	EE 3602 Electronic Circuit Design Laboratory ปฏิบัติการการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	1 (0 – 3 – 2)	ย้ายจากกลุ่มวิชาเอกบังคับร่วม
EE 4201 Network Theory ทฤษฎีโครงข่ายไฟฟ้า	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา
EE 4301 Introduction to Electromagnetic Compatibility ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเข้ากันได้ ทางแม่เหล็กไฟฟ้า	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา
EE 4401 Electric Drive การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3 (3 – 0 – 6)			ย้ายไปกลุ่มวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
EE 4403 Basic Mechatronics วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น	3 (3 – 0 – 6)	EE 4403 Basic Mechatronics วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์เบื้องต้น	3 (3 – 0 – 6)	ปรับบูรณาการ
EE 4504 Illumination Engineering วิศวกรรมแสงสว่าง	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา
EE 4600 IC Technology เทคโนโลยีไอซี	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา
EE 4601 Industrial Electronics อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา
EE 4602 Industrial Instrumentation and Control เครื่องมือวัดและควบคุมทางอุตสาหกรรม	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา
-	-	MCE 3220 Fundamentals of Electric Vehicles พื้นฐานยานยนต์ไฟฟ้า	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
-	-	MCE 4104 Automation Technology 4.0 เทคโนโลยีอัตโนมัติ 4.0	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
-	-	<b>Track 2: Computer Innovation and Technology</b> กลุ่มสาระวิชานวัตกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี		
-	-	CE 3003 Mobile Applications Development การพัฒนาชุดคำสั่งสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์)
-	-	CE 3106 Programming Languages ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์)
-	-	CE 3111 Design and Analysis of Algorithms การออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึม	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
-	-	CE 4201 Image Processing and Computer Vision การประมวลผลภาพและวิสัยทัศน์คอมพิวเตอร์	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์)
-	-	CE 4207 System and Network Programming การเขียนโปรแกรมสำหรับระบบและเครือข่าย	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับสาขาโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์
-	-	CE 4223 Advanced Computer Networks ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์และปรับปรุงวิชา)
-	-	CE 4226 Network Systems Analysis and Design การวิเคราะห์และออกแบบระบบเครือข่าย	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์และปรับปรุงวิชา)
CE 4227 Mobile and Wireless Networks เครือข่ายระบบเคลื่อนที่และระบบไร้สาย	3 (3 – 0 – 6)	CE 4227 Mobile and Wireless Networks เครือข่ายระบบเคลื่อนที่และระบบไร้สาย	3 (3 – 0 – 6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
		CE 4310 Introduction to Financial Technology เทคโนโลยีการเงินเบื้องต้น	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
-	-	<b>Track 3: Telecommunication Technology</b> กลุ่มสาระวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม		
		EE 3310 Signals, Systems and Communications สัญญาณ ระบบ และวิศวกรรมสื่อสาร	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
EE 4305 Digital Signal Processing การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	3 (3 – 0 – 6)	EE 4305 Digital Signal Processing การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	3 (3 – 0 – 6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
-	-	TE 3102 Communication Networks and Transmission Lines โครงข่ายการสื่อสารและสายส่ง	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับสาขาโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
-	-	TE 3301 Radio Wave Propagation การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับสาขา โทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์
-	-	TE 4111 Antenna Engineering วิศวกรรมสายอากาศ	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับสาขา โทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์
-	-	TE 4112 Optical Communications การสื่อสารด้วยสัญญาณแสง	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับสาขา โทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์
-	-	TE 4113 Digital Communication การสื่อสารแบบดิจิทัล	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับสาขา โทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์
-	-	TE 4201 Communication Electronics วงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสาร	3 (3 – 0 – 6)	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับสาขา โทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์
-	-	TE 4202 Communication Electronics Laboratory ปฏิบัติการวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสาร	1 (0 – 3 – 2)	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับสาขา โทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์
TE 4301 Principle of Telecommunications Policies หลักการของนโยบายการสื่อสารโทรคมนาคม	3 (3-0-6)	TE 4301 Principle of Telecommunications Policies หลักการของนโยบายการสื่อสารโทรคมนาคม	3 (3 – 0 – 6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
-	-	<b>Track 4: Internet of Things and Cloud Computing</b> กลุ่มสาระวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และการ ประมวลผลด้วยกลุ่มเมฆ		
-	-	CE 4114 Data Mining เหมืองข้อมูล	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์)
CE 4229 Introduction to Cloud Computing การประมวลผลด้วยกลุ่มเมฆเบื้องต้น	3 (3 – 0 – 6)	CE 4229 Introduction to Cloud Computing การประมวลผลด้วยกลุ่มเมฆเบื้องต้น	3 (3 – 0 – 6)	ปรับปรุงวิชา



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
-	-	CE 4301 Fundamental of Internet of Things พื้นฐานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
-	-	CE 4303 Introduction to Big-Data ข้อมูลขนาดใหญ่เบื้องต้น	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
-	-	CE 4304 Programming for Data Analytics การเขียนโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
-	-	CE 4716 Artificial Intelligence II ปัญญาประดิษฐ์2	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
EE 3704 Embedded Systems ระบบฝังตัว	3 (3 – 0 – 6)	EE 3704 Embedded Systems ระบบฝังตัว	3 (3 – 0 – 6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
-	-	<b>Track 5: Game Design and Development</b> กลุ่มสาระวิชาออกแบบและพัฒนาเกม		
-	-	CE 3901 Digital Audio/Video Coding Technique เทคนิคการเข้ารหัสวีดิทัศน์ดิจิทัล	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์)
-	-	CE 4801 Fundamentals of Computer Graphics พื้นฐานคอมพิวเตอร์กราฟิก	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
-	-	CE 4802 Fundamentals of Virtual Reality พื้นฐานความจริงเสมือน	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
-	-	CE 4803 Fundamentals of Game Development พื้นฐานการพัฒนาเกม	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
-	-	CE 4804 Introduction to GPU Computing การคำนวณบนหน่วยประมวลผลกราฟิก	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
		เบื้องต้น		
-	-	CE 4810 Advanced Topics in Game Development หัวข้อขั้นสูงในการพัฒนาเกม	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
-	-	CE 4811 Special Problems in Game Development ปัญหาพิเศษในการพัฒนาเกม	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
		CDI 3211 Game Design การออกแบบเกม	3 (2 – 2 – 5)	เพิ่มรายวิชา (รับมติชอบโดยคณะ นิเทศศาสตร์)
		GDC 3107 User Interface Design การออกแบบการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้	3 (2 – 2 – 5)	เพิ่มรายวิชา(รับมติชอบโดยคณะ นิเทศศาสตร์)
-	-	<b>Track 6: Engineering Management and Entrepreneurship</b> กลุ่มสาระวิชาการจัดการทางวิศวกรรมและการเป็น ผู้ประกอบการ		
		BEN 3303 Entrepreneurial Leadership ภาวะความเป็นผู้นำสำหรับผู้ประกอบการ	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
-	-	BEN 3304 Project Management การจัดการโครงการ	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
		BEN 4213 Digital Entrepreneurship การเป็นผู้ประกอบการดิจิทัล	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
		BEN 4315 Family Business Management การจัดการธุรกิจครอบครัว	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง		
-	-	CE 4108	Operations Research การวิจัยการดำเนินการ	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์)	
-	-	CE 4109	Information Systems Analysis and Design การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์)	
IE 4201	Engineering Management การจัดการวิศวกรรม	3 (3 – 0 – 6)	IE 4201	Engineering Management การจัดการวิศวกรรม	3 (3 – 0 – 6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
-	-	IE 4203	Engineering Economics เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา	
-	-	<b>Track 7: Industrial Training and Advanced Topics</b> กลุ่มสาระวิชาฝึกงานในภาคอุตสาหกรรมและหัวข้อ ขั้นสูง				
-	-	CE 4903	Advanced Topics in Computer Engineering หัวข้อขั้นสูงในวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์)	
-	-	CE 4904	Special Problems in Computer Engineering ปัญหาพิเศษในวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์)	
-	-	CE 4907	Computer Engineering Industrial Training การฝึกงานของวิศวกรคอมพิวเตอร์	3 (0 – 9 – 6)	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์และปรับคำอธิบาย รายวิชา)	
EE 4903	Advanced Topics in Electrical and/or Electronics Engineering หัวข้อขั้นสูงในวิศวกรรมไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	3 (3 – 0 – 6)	EE 4903	Advanced Topics in Electrical and/or Electronics Engineering หัวข้อขั้นสูงในวิศวกรรมไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์	3 (3 – 0 – 6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
EE 4904 Special Problems in Electrical and Electronics Engineering ปัญหาพิเศษในวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	3 (3 – 0 – 6)	EE 4904 Special Problems in Electrical and/or Electronics Engineering ปัญหาพิเศษในวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	3 (3 – 0 – 6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
EE 4907 Electrical Engineering Industrial Training การฝึกงานของวิศวกรไฟฟ้า	3 (0 – 9 – 6)	EE 4907 Electrical Engineering Industrial Training การฝึกงานของวิศวกรไฟฟ้า	3 (0 – 9 – 6)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
TE 4903 Advanced Topics in Telecommunication and/or Electronics Engineering หัวข้อขั้นสูงในวิศวกรรมโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา
TE 4904 Special Problems in Telecommunication and/or Electronics Engineering ปัญหาพิเศษในวิศวกรรมโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา
CE 2102 Data Structures and Algorithms โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ร่วม
CE 2103 Object-Oriented Programming การเขียนโปรแกรมที่ใช้แนวคิดเชิงวัตถุ	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ย้ายไปหมวดวิชาเอกบังคับสาขา คอมพิวเตอร์
MCE 4801 Instrument for Aviation เครื่องมือวัดสำหรับการบิน	6 (6 – 0 – 12)	-	-	ลดรายวิชา
ME 3310 Thermofluids เทอร์โมฟลูอิดส์	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)		รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
TE 4105 Microwave Engineering วิศวกรรมไมโครเวฟ	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา
TE 4204 Optoelectronics ออปโตอิเล็กทรอนิกส์	3 (3 – 0 – 6)	-	-	ลดรายวิชา
<b>Free Elective Courses</b>	<b>6 Credits</b>	<b>Free Elective Courses</b> กลุ่มวิชาเลือกเสรี	<b>6 Credits</b>	เพิ่มรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกเสรี
2 Free Elective Courses	6 (6 – 0–12)	2 Free Elective Courses วิชาเลือกเสรี 2 วิชา (6 หน่วยกิต)	6 (6 – 0–12)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
-	-	CE 1000 Digital Literacy for Engineers ความเข้าใจและการใช้ดิจิทัลสำหรับวิศวกร	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา
-	-	EE 1000 Basic Engineering Tools เครื่องมือทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน	3 (3 – 0 – 6)	เพิ่มรายวิชา

**Study Plan for Electrical Group**  
แผนการเรียนสำหรับกลุ่มวิชาสาขาไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
First Year/First Semester			First Year/First Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
BG 0008	General Chemistry Laboratory ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1 (0-3-2)	-	-	-	ย้ายไปปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1
BG 1001	English I อังกฤษ 1	3 (2-3-6)	ELE 1001	Communicative English I ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร1	3 (2-3-6)	เปลี่ยนชื่อวิชา รหัสวิชา และ คำอธิบายรายวิชา
BG 1108	General Chemistry เคมีทั่วไป	3 (3-0-6)	-	-	-	ย้ายไปปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1
BG 1204	Calculus I แคลคูลัส 1	3 (3-0-6)	BG 1204	Calculus I แคลคูลัส 1	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 1211	Physics I ฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)	BG 1211	Physics I ฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 1212	Physics Laboratory I ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0-3-2)	BG 1212	Physics Laboratory I ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0-3-2)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
IE 1110	Engineering Materials วัสดุวิศวกรรม	3 (3-0-6)	-	-	-	ย้ายไปปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2
-	-	-	BG 1221	Computer Programming การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2
-	-	-	GE 1410	Thai for Professional Communication ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในวิชาชีพ	2 (2-0-4)	เพิ่มรายวิชา (กลุ่มภาษา)  เลือกเรียน 1 วิชา
-	-	-	GE 1411	Thai Language for Multicultural Communication		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
First Year/First Semester			First Year/First Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
-	-	-	GE 1412	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในพหุวัฒนธรรม การใช้ภาษาไทยเบื้องต้น		
-	-	-	ME 1114	Engineering Workshop ปฏิบัติการงานทางวิศวกรรม	2 (0-4-2)	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2
<b>Total</b>		<b>17 (14-9-34)</b>	<b>Total</b>		<b>17 (13-10-32)</b>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
First Year/Second Semester			First Year/Second Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
BG 1002	English II อังกฤษ 2	3 (2-3-6)	ELE 1002	Communicative English II ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	3 (2-3-6)	เปลี่ยนชื่อวิชา รหัสวิชา และ คำอธิบายรายวิชา
BG 1205	Calculus II แคลคูลัส 2	3 (3-0-6)	BG 1205	Calculus II แคลคูลัส 2	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 1213	Physics II ฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)	BG 1213	Physics II ฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 1214	Physics Laboratory II ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0-3-2)	BG 1214	Physics Laboratory II ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0-3-2)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 1221	Computer Programming การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)	-	-	-	ย้ายไปปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1
-	-	-	CE 2102	Data Structures and Algorithms โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	3 (3-0-6)	เพิ่มรายวิชา (ย้ายจากหมวด วิชาเอกเลือก)
			IE 1110	Engineering Materials วัสดุวิศวกรรม	3 (3-0-6)	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1
ME 1113	Engineering Drawing การเขียนแบบวิศวกรรม	3 (2-3-6)	ME 1113	Engineering Drawing การเขียนแบบวิศวกรรม	3 (2-3-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ME 1114	Engineering Workshop ปฏิบัติการงานทางวิศวกรรม	2 (0-4-2)	-	-	-	ย้ายไปปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1
<b>Total</b>		<b>18 (13-13-34)</b>	<b>Total</b>		<b>19 (16-9-38)</b>	



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
Second Year/First Semester			Second Year/First Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
			BBA 1004	Essential Marketing for Entrepreneurs การตลาดที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการ	2 (2-0-4)	เพิ่มรายวิชา
			BG 0008	General Chemistry Laboratory ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1 (0-3-2)	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1
			BG 1108	General Chemistry เคมีทั่วไป	3 (3-0-6)	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1
BG 2000	English III อังกฤษ 3	3 (2-3-6)	ELE 2000	Academic English ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3 (2-3-6)	เปลี่ยนชื่อวิชา รหัสวิชา และ คำอธิบายรายวิชา
BG 2207	Engineering Mathematics คณิตศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)	BG 2207	Engineering Mathematics คณิตศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 2208	Discrete Mathematics คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง	3 (3-0-6)	-	-	-	ลดรายวิชา
EE 2201	Electric Circuits วงจรไฟฟ้า	3 (3-0-6)	EE 2201	Electric Circuits วงจรไฟฟ้า	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
EE 2202	Electric Circuits Laboratory ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1 (0-3-2)	EE 2202	Electric Circuits Laboratory ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1 (0-3-2)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
EE 2605	Engineering Electronics อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3 (3-0-6)	EE 2605	Engineering Electronics อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
EE 2606	Engineering Electronics Laboratory ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1 (0-3-2)	EE 2606	Engineering Electronics Laboratory ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1 (0-3-2)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ME 2211	Engineering Mechanics I กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3 (3-0-6)	-	-	-	ย้ายไปปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2
<b>Total</b>		<b>20 (17-9-40)</b>	<b>Total</b>		<b>20 (16-12-40)</b>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
Second Year/Second Semester			Second Year/Second Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
			BBA 1005	Essential Finance for Entrepreneurs การเงินที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการ	2 (2-0-4)	เพิ่มรายวิชา
BG 2001	English IV อังกฤษ 4	3 (2-3-6)	ELE 2001	Advanced Academic English ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการขั้นสูง	3 (2-3-6)	เปลี่ยนชื่อวิชา รหัสวิชา และ คำอธิบายรายวิชา
BG 2212	Applied Statistics สถิติประยุกต์	3 (3-0-6)	BG 2212	Applied Statistics สถิติประยุกต์	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
CE 2704	Digital Logic Design การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล	3 (3-0-6)	CE 2704	Digital Logic Design การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
CE 2705	Digital Logic Design Laboratory ปฏิบัติการการออกแบบตรรกศาสตร์ ดิจิทัล	1 (0-3-2)	CE 2705	Digital Logic Design Laboratory ปฏิบัติการการออกแบบตรรกศาสตร์ ดิจิทัล	1 (0-3-2)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
EE 2203	Signals and systems สัญญาณและระบบ	3 (3-0-6)	-	-	-	ลดรายวิชา
EE 2401	Electromechanical Energy Conversion การแปลงพลังงานกลไฟฟ้า	3 (3-0-6)	-	-	-	ลดรายวิชา
EE 2402	Electromechanical Energy Conversion Laboratory ปฏิบัติการการแปลงพลังงานกลไฟฟ้า	1 (0-3-2)	-	-	-	ลดรายวิชา
			EE 2410	Electrical Machines System ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า	3 (3-0-6)	เพิ่มรายวิชา
			EE 2411	Electrical Machines System Laboratory ปฏิบัติการระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1 (0-3-2)	เพิ่มรายวิชา
GE 2101	World Civilization อารยธรรมโลก	3 (3-0-6)	-	-	-	ลดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
Second Year/Second Semester			Second Year/Second Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
-	-	-	ME 2211	Engineering Mechanics I กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3 (3-0-6)	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1
<b>Total</b>		<b>20 (17-9-4)</b>	<b>Total</b>		<b>19 (16-9-38)</b>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
Third Year/First Semester			Third Year/First Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
			BBA 1006	Essential Economics for Entrepreneurs เศรษฐศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการ	2 (2-0-4)	เพิ่มรายวิชา
			CE 4224	Telecommunication Network Laboratory ปฏิบัติการเครือข่ายโทรคมนาคม	1 (0-3-2)	ปรับปรุงวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา
EE 3301	Electromagnetic Fields สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3 (3-0-6)	EE 3301	Electromagnetic Fields สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
			EE 3310	Signals, Systems, and Communications สัญญาณ ระบบ และวิศวกรรมสื่อสาร	3 (3-0-6)	เพิ่มรายวิชา
EE 3402	Electrical Machines เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3 (3-0-6)	-	-	-	ลดรายวิชา
EE 3403	Electrical Machines Laboratory ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1 (0-3-2)	-	-	-	ลดรายวิชา
EE 3601	Electronic Circuit Design การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)	-	-	-	ลดรายวิชา (ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก)
EE 3602	Electronic Circuit Design Laboratory ปฏิบัติการการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์	1 (0-3-2)	-	-	-	ลดรายวิชา (ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก)
EE 3606	Electrical Instruments and Measurements การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3 (3-0-6)	EE 3606	Electrical Instruments and Measurements การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
-	-	-	EE 3705	Microprocessors and Microcontrollers ไมโครโปรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์	3 (3-0-6)	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
-	-	-	GE 2202	Ethics จริยธรรม	3 (3-0-6)	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2
<b>Total</b>		<b>17 (15-6-34)</b>	<b>Total</b>		<b>18 (17-3-36)</b>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
Third Year/Second Semester			Third Year/Second Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
-	-	-	BBA 1007	Data Analytics for Entrepreneurs การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการ	3 (2-2-5)	เพิ่มรายวิชา (กลุ่มวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์)
EE 3406	Control Systems ระบบควบคุม	3 (3-0-6)	EE 3406	Control Systems ระบบควบคุม	3 (3-0-6)	เปลี่ยนคำบรรยายและปรับรูป วิชา
EE 3705	Microprocessors and Microcontrollers ไมโครโพรเซสเซอร์ และ ไมโครคอนโทรลเลอร์	3 (3-0-6)	-	-	-	ย้ายไปปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1
			EE 4401	Electric Drive การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3 (3-0-6)	ย้ายจากกลุ่มวิชาเลือก
-	-	-	EE 4518	Electrical Power Generation, Transmission and Distribution การผลิต การส่งและการกระจายพลังงาน ไฟฟ้า	3 (3-0-6)	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (ปรับรูปวิชา)
GE 2202	Ethics จริยธรรม	3 (3-0-6)	-	-	-	ย้ายไปปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1
TE 3000	Principles of Communications หลักการวิศวกรรมสื่อสาร	3 (3-0-6)	-	-	-	ลดรายวิชา
			GE 1303	Science for Sustainable Future วิทยาศาสตร์เพื่ออนาคตที่ยั่งยืน	2 (2-0-4)	เพิ่มรายวิชา (กลุ่มวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
Third Year/Second Semester			Third Year/Second Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
			GE 2110	Human Civilizations and Global Citizens อารยธรรมมนุษย์และพลโลก	2 (2-0-4)	เพิ่มรายวิชา (กลุ่มมนุษยศาสตร์)
One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1 วิชา		3 (3-0-6)	-		-	ย้ายไปปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2
One Free Elective Course วิชาเลือกเสรี 1 วิชา		3 (3-0-6)	One Free Elective Course วิชาเลือกเสรี 1 วิชา		3 (3-0-6)	ไม่เปลี่ยนแปลง
<b>Total</b>		<b>18 (18-0-36)</b>	<b>Total</b>		<b>19 (18-2-37)</b>	ลดรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
Fourth Year/First Semester			Fourth Year/First Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
EE 4501	Power System Analysis การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-6)	EE 4501	Power System Analysis การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
EE 4503	Electrical Systems Design การออกแบบระบบไฟฟ้า	3 (3-0-6)	EE 4503	Electrical Systems Design การออกแบบระบบไฟฟ้า	3 (3-0-6)	ปรับบูรณาการ
EE 4506	High Voltage Engineering วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3 (3-0-6)	EE 4506	High Voltage Engineering วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
EE 4901	Electrical and Electronics Engineering Project I โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ 1	1 (0-3-2)	EE 4901	Electrical and Electronics Engineering Project I โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ 1	1 (0-3-2)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
MCE 4102	Introduction to Industrial Automation ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)	-	-	-	ลดรายวิชา
One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1 วิชา		3 (3-0-6)	One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1 วิชา		3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
-	-	-	One Free Elective Course วิชาเลือกเสรี 1 วิชา		3 (3-0-6)	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2
<b>Total</b>		<b>16 (15-3-32)</b>	<b>Total</b>		<b>16 (15-3-32)</b>	



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
Fourth Year/Second Semester			Fourth Year/Second Semester			
CourseCode	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
EE 4505	Power System Protection การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-6)	EE 4505	Power System Protection การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
EE 4518	Electrical Power Generation, Transmission and Distribution การผลิต การส่งและการกระจายพลังงาน ไฟฟ้า	3 (3-0-6)	-	-	-	ย้ายไปปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2
EE 4705	Power Electronics อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3 (3-0-6)	EE 4705	Power Electronics อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3 (3-0-6)	รับบูรพวิชา
EE 4706	Power Electronics Laboratory ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1 (0-3-2)	EE 4706	Power Electronics Laboratory ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง	1 (0-3-2)	รับบูรพวิชา
EE 4902	Electrical and Electronics Engineering Project II โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ 2	2 (0-6-3)	EE 4902	Electrical and Electronics Engineering Project II โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ 2	2 (0-6-3)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
-	-	-	One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1 วิชา		3 (3-0-6)	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2
One Free Elective Course วิชาเลือกเสรี 1 วิชา		3 (3-0-6)	-		-	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2
<b>Total</b>		<b>15 (12-9-29)</b>	<b>Total</b>		<b>12 (9-9-23)</b>	

**Study Plan for Computer Group**

**แผนการเรียนสำหรับกลุ่มวิชาสาขาคอมพิวเตอร์**

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
First Year/First Semester			First Year/First Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
BG 1001	English I อังกฤษ 1	3 (2-3-6)	ELE 1001	Communicative English I ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร1	3 (2-3-6)	เปลี่ยนชื่อวิชา รหัสวิชา และ คำอธิบายรายวิชา
BG 1204	Calculus I แคลคูลัส 1	3 (3-0-6)	BG 1204	Calculus I แคลคูลัส 1	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 1211	Physics I ฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)	BG 1211	Physics I ฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 1212	Physics Laboratory I ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0-3-2)	BG 1212	Physics Laboratory I ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0-3-2)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 1221	Computer Programming การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)	BG 1221	Computer Programming การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 2208	Discrete Mathematics คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง	3 (3-0-6)	BG 2208	Discrete Mathematics คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
			GE 1410	Thai for Professional Communication ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในวิชาชีพ	2 (2-0-4)	เพิ่มรายวิชา (กลุ่มภาษา)  เลือกเรียน 1 วิชา
			GE 1411	Thai Language for Multicultural Communication ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในพหุวัฒนธรรม		
			GE 1412	Introductory Thai Usage การใช้ภาษาไทยเบื้องต้น		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
First Year/First Semester			First Year/First Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
ME 1114	Engineering Workshop ปฏิบัติการงานวิศวกรรม	2 (0-4-2)	ME 1114	Engineering Workshop ปฏิบัติการงานวิศวกรรม	2 (0-4-2)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
<b>Total</b>		<b>18 (14-10-34)</b>	<b>Total</b>		<b>20 (16-10-38)</b>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
First Year/Second Semester			First Year/Second Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
BG 1002	English II อังกฤษ 2	3 (2-3-6)	ELE 1002	Communicative English II ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร2	3 (2-3-6)	เปลี่ยนชื่อวิชา รหัสวิชา และ คำอธิบายรายวิชา
BG 1205	Calculus II แคลคูลัส 2	3 (3-0-6)	BG 1205	Calculus II แคลคูลัส 2	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 1213	Physics II ฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)	BG 1213	Physics II ฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
BG 1214	Physics Laboratory II ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0-3-2)	BG 1214	Physics Laboratory II ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0-3-2)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
CE 2102	Data Structures and Algorithms โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	3 (3-0-6)	CE 2102	Data Structures and Algorithms โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
CE 2703	Introduction to Computer Systems ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)	CE 2703	Introduction to Computer Systems ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ME 1113	Engineering Drawing การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)	ME 1113	Engineering Drawing การเขียนแบบวิศวกรรม	3 (2-3-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
<b>Total</b>		<b>19 (16-9-38)</b>	<b>Total</b>		<b>19 (16-9-38)</b>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
Second Year/First Semester			Second Year/First Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
-	-	-	BBA 1004	Essential Marketing for Entrepreneurs การตลาดที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการ	2 (2-0-4)	เพิ่มรายวิชา(กลุ่มวิชา สังคมศาสตร์)
BG 2000	English III อังกฤษ 3	3 (2-3-6)	ELE 2000	Academic English ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3 (2-3-6)	เปลี่ยนชื่อวิชา รหัสวิชา และ คำอธิบายรายวิชา
BG 2207	Engineering Mathematics คณิตศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)	BG 2207	Engineering Mathematics คณิตศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
CE 2103	Object-Oriented Programming การเขียนโปรแกรมที่ใช้แนวคิดเชิงวัตถุ	3 (3-0-6)	CE 2103	Object-Oriented Programming การเขียนโปรแกรมที่ใช้แนวคิดเชิงวัตถุ	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
CE 2704	Digital Logic Design การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล	3 (3-0-6)	-	-	-	ย้ายไปปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2
CE 2705	Digital Logic Design Laboratory ปฏิบัติการการออกแบบตรรกศาสตร์ ดิจิทัล	1 (0-3-2)	-	-	-	ย้ายไปปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2
EE 2201	Electric Circuits วงจรไฟฟ้า	3 (3-0-6)	EE 2201	Electric Circuits วงจรไฟฟ้า	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
EE 2202	Electric Circuits Laboratory ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1 (0-3-2)	EE 2202	Electric Circuits Laboratory ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1 (0-3-2)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
-	-	-	EE 2605	Engineering Electronics วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2
-	-	-	EE 2606	Engineering Electronics Laboratory ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	1 (0-3-2)	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2
<b>Total</b>		<b>17 (14-9-34)</b>	<b>Total</b>		<b>19 (16-9-38)</b>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
Second Year/Second Semester			Second Year/Second Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
			BBA 1005	Essential Finance for Entrepreneurs การเงินที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการ	2 (2-0-4)	เพิ่มรายวิชา(กลุ่มวิชา สังคมศาสตร์)
			BBA 1006	Essential Economics for Entrepreneurs เศรษฐศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการ	2 (2-0-4)	เพิ่มรายวิชา(กลุ่มวิชา สังคมศาสตร์)
BG 2001	English IV อังกฤษ 4	3 (2-3-6)	ELE 2001	Advanced Academic English ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการขั้นสูง	3 (2-3-6)	เปลี่ยนชื่อวิชา รหัสวิชา และ คำอธิบายรายวิชา
BG 2212	Applied Statistics สถิติประยุกต์	3 (3-0-6)	BG 2212	Applied Statistics สถิติประยุกต์	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
CE 2104	Software Design and Development การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์	3 (3-0-6)	CE 2104	Software Design and Development การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
EE 2203	Signals and Systems สัญญาณและระบบ	3 (3-0-6)	-	-		ลดรายวิชา
EE 2605	Engineering Electronics วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)	-	-		ย้ายไปปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1
EE 2606	Engineering Electronics Laboratory ปฏิบัติการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	1 (0-3-2)	-	-		ย้ายไปปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1
-	-	-	CE 2704	Digital Logic Design การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล	3 (3-0-6)	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1
-	-	-	CE 2705	Digital Logic Design Laboratory ปฏิบัติการการออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล	1 (0-3-2)	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1
			GE 1303	Science for Sustainable Future วิทยาศาสตร์เพื่ออนาคตที่ยั่งยืน	2 (2-0-4)	เพิ่มรายวิชา(กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์)
<b>Total</b>		<b>16 (14-6-32)</b>	<b>Total</b>		<b>19 (17-6-38)</b>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
Third Year/First Semester			Third Year/First Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
			BBA 1007	Data Analytics for Entrepreneurs การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการ	3 (2-2-5)	เพิ่มรายวิชา (กลุ่มวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์)
CE 2709	Computer Architecture สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)	CE 2709	Computer Architecture สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
CE 3103	Computer Operating Systems ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)	CE 3103	Computer Operating Systems ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
CE 3109	Database Management Systems ระบบจัดการฐานข้อมูล	3 (3-0-6)	CE 3109	Database Management Systems ระบบจัดการฐานข้อมูล	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
CE 4221	Network Applications and Technology เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้งานเครือข่าย	3 (3-0-6)	CE 4221	Network Applications and Technology เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้งานเครือข่าย	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
EE 3705	Microprocessors & Microcontrollers ไมโครโปรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์	3 (3-0-6)	EE 3705	Microprocessors & Microcontrollers ไมโครโปรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
TE 3000	Principles of Communications หลักการวิศวกรรมสื่อสาร	3 (3-0-6)	-	-	-	ลดรายวิชา
<b>Total</b>		<b>18 (18-0-36)</b>	<b>Total</b>		<b>18 (17-2-35)</b>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
Third Year/Second Semester			Third Year/Second Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
CE 3104	Software Engineering วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3 (2-3-6)	CE 3104	Software Engineering วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3 (2-3-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
CE 4224	Telecommunication Networks Laboratory ปฏิบัติการเครือข่ายโทรคมนาคม	1 (0-3-2)	CE 4224	Telecommunication Networks Laboratory ปฏิบัติการเครือข่ายโทรคมนาคม	1 (0-3-2)	ปรับบูรณาการ ปรับคำอธิบายรายวิชา
CE 4228	Data Communication and Networking การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย	3 (3-0-6)	-	-	-	ลดรายวิชา
-	-	-	CE 3222	Computer Networks เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)	เพิ่มรายวิชา
GE 2101	World Civilization อารยธรรมโลก	3 (3-0-6)	-	-	-	ลดรายวิชา (กลุ่มมนุษยศาสตร์)
MGT 1101	Introduction to Business ธุรกิจเบื้องต้น	3 (3-0-6)	-	-	-	ลดรายวิชา (กลุ่มสังคมศาสตร์)
			GE 2110	Human Civilization and Global Citizens อารยธรรมมนุษยชาติและพลโลก	2 (2-0-4)	เพิ่มรายวิชา (กลุ่มมนุษยศาสตร์)
			GE 2202	Ethics จริยธรรม	3 (3-0-6)	ย้ายจากปีการศึกษาที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2
One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1 วิชา		3 (3-0-6)	-		-	ลดรายวิชา
One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1 วิชา		3 (3-0-6)	One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1 วิชา		3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
<b>Total</b>		<b>19 (17-6-38)</b>	<b>Total</b>		<b>15 (13-6-30)</b>	



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
Fourth Year/First Semester			Fourth Year/First Semester			
Course Code	Course Title	Credits	Course Code	Course Title	Credits	
CE4225	Computer and Network Security ความมั่นคงปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์และ เครือข่าย	3 (3-0-6)	CE 4225	Computer and Network Security ความมั่นคงปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์และ เครือข่าย	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
CE 4715	Artificial Intelligence I ปัญญาประดิษฐ์ 1	3 (3-0-6)	CE 4715	Artificial Intelligence I ปัญญาประดิษฐ์ 1	3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
CE 4901	Computer Engineering Project I โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1	1 (0-3-2)	CE 4901	Computer Engineering Project I โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1	1 (0-3-2)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1 วิชา		3 (3-0-6)	One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1วิชา		3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1 วิชา		3 (3-0-6)	One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1วิชา		3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
One Free Elective Course วิชาเลือกเสรี 1 วิชา		3 (3-0-6)	One Free Elective Course วิชาเลือกเสรี 1วิชา		3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
<b>Total</b>		<b>16 (15-3-32)</b>	<b>Total</b>		<b>16 (15-3-32)</b>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)			รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
Fourth Year/Second Semester			Fourth Year/Second Semester			
CE 4902	Computer Engineering Project II โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	3 (0-6-3)	CE 4902	Computer Engineering Project II โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2	2 (0-6-3)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
GE 2202	Ethics จริยธรรม	3 (3-0-6)	-	-	-	ย้ายไปปีการศึกษาที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2
One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1 วิชา		3 (3-0-6)	One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1 วิชา		3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1 วิชา		3 (3-0-6)	One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1 วิชา		3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1 วิชา		3 (3-0-6)	One Major Elective Course วิชาเอกเลือก 1 วิชา		3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
One Free Elective Course วิชาเลือกเสรี 1 วิชา		3 (3-0-6)	One Free Elective Course วิชาเลือกเสรี 1 วิชา		3 (3-0-6)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
<b>Total</b>		<b>17 (15-6-33)</b>	<b>Total</b>		<b>14 (12-6-27)</b>	



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>BG 1002 English II 3 (2-3-6)</b> Prerequisite: BG 1001 English I Intermediate academic English, reinforcing fluency and grammar with task-driven oral and writing exercises, developing vocabulary and sentence writing skills with combined reading comprehension exercises and writing practice.</p> <p><b>BG 1002 อังกฤษ 2 3 (2-3-6)</b> บูรพวิชา: BG 1001 อังกฤษ 1 ภาษาอังกฤษวิชาการระดับกลางที่เน้นพัฒนาความคล่องแคล่วในการใช้ภาษา และไวยากรณ์ด้วยแบบฝึกหัดที่ใช้ชิ้นงานเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะด้านการพูดและการเขียน การพัฒนาฐานคำศัพท์และทักษะเพื่อการแต่งประโยค โดยใช้แบบฝึกหัดการอ่านเพื่อความเข้าใจและการเขียนควบคู่กัน</p>	<p><b>ELE 1002 Communicative English II 3 (2-3-6)</b> Prerequisite: ELE 1001 Communicative English I Communicative English using various language learning strategies, reinforcing listening, speaking, reading, and writing skills through interactive activities in various contexts.</p> <p><b>ELE1002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร2 3 (2-3-6)</b> บูรพวิชา: ELE 1001 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารโดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ภาษาต่างๆ เสริมทักษะการอ่าน การเขียน การฟัง และการพูดผ่านกิจกรรมการสื่อสารในบริบทที่หลากหลาย</p>	<p>เปลี่ยนรหัสรายวิชา เปลี่ยนชื่อรายวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา เปลี่ยนรายละเอียดหน่วยกิต</p>
<p><b>BG 2000 English III 3 (2-3-6)</b> Prerequisite: BG 1002 English II Advanced English for academic and career purposes, emphasizing organization of ideas and clarity of expression and understanding.</p> <p><b>BG 2000 อังกฤษ 3 3 (2-3-6)</b> บูรพวิชา: BG 1002 อังกฤษ 2 ภาษาอังกฤษระดับสูงเชิงวิชาการและเชิงวิชาชีพ เน้นการเรียบเรียงความคิดและความชัดเจนในการแสดงความคิดและความเข้าใจ</p>	<p><b>ELE 2000 Academic English 3 (2-3-6)</b> Prerequisite: ELE 1002 Communicative English II Academic English with a multidisciplinary approach, emphasizing high-level reading, writing, listening, and speaking skills essential for effective learning at the university level.</p> <p><b>ELE 2000 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3 (2-3-6)</b> บูรพวิชา: ELE 1002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร2 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการแบบสหวิทยาการ โดยเน้นทักษะการอ่าน เขียน ฟัง และพูดระดับสูง ที่จำเป็นต่อการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยอย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>เปลี่ยนรหัสรายวิชา เปลี่ยนชื่อรายวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา เปลี่ยนรายละเอียดหน่วยกิต</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>BG 2001 English IV 3 (2-3-6)</b> Prerequisite: BG 2000 English III Advanced English for academic and career purposes, emphasizing critical and analytical skills, and formulating logical and coherent opinions.</p> <p><b>BG 2001 อังกฤษ 4 3 (2-3-6)</b> บูรพวิชา: BG 2000 อังกฤษ 3 ภาษาอังกฤษระดับสูงเชิงวิชาการและเชิงวิชาชีพ เน้นทักษะการวิจารณ์และวิเคราะห์ รวมถึงการประมวลความคิดที่สอดคล้อง และมีเหตุผล</p>	<p><b>ELE 2001 Advanced Academic English 3 (2-3-6)</b> Prerequisite: ELE 2000 Academic English Advanced English for academic purposes with a multidisciplinary approach, emphasizing critical and analytical thinking in reading, writing, listening, and speaking essential for effective learning at the university level.</p> <p><b>ELE 2001 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการขั้นสูง 3 (2-3-6)</b> บูรพวิชา : ELE 2000 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ ภาษาอังกฤษขั้นสูงเชิงวิชาการแบบสหวิทยาการ เน้นการคิด วิเคราะห์ในด้านการอ่าน การเขียน การฟัง และการพูดที่จำเป็นสำหรับการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยอย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>เปลี่ยนรหัสรายวิชา เปลี่ยนชื่อรายวิชา เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา เปลี่ยนรายละเอียดหน่วยกิต</p>
	<p><b>GE 1410 Thai for Professional Communication 2 (2-0-4)</b> (Required course for Thai students) Communication skills in Thai language in listening, speaking, reading, and writing, active listening, comprehensive reading, analyze main idea and supporting details, write an article, project and meeting minute, public speaking, special-occasion speeches</p> <p><b>GE 1410 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในวิชาชีพ 2 (2-0-4)</b> (วิชาบังคับสำหรับนักศึกษาไทย) ทักษะการสื่อสารภาษาไทย ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การฟังอย่างตั้งใจ การอ่าน เพื่อความเข้าใจ วิเคราะห์ใจความสำคัญและส่วนขยาย ความ การเขียนบทความ โครงการ และรายงาน การประชุม การพูดในที่ชุมชน การพูดในโอกาสพิเศษต่างๆ</p>	<p>เพิ่มรายวิชา เลือกเรียน 1 วิชาตามข้อกำหนด</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>GE 1411 Thai Language for Multicultural Communication 2 (2-0-4)</b> (Required course for non-Thai students) Thai language for basic communication in multicultural social setting, integrative culture perspective in listening and speaking on talk at work. Thai cultural and traditional patterns in each professional setting, Thai ways of life, Thai ceremony, and festivals.</p> <p><b>GE 1411 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในพหุวัฒนธรรม 2 (2-0-4)</b> (วิชาบังคับสำหรับนักศึกษาต่างชาติ) ภาษาไทยเบื้องต้นสำหรับการสื่อสารในพหุวัฒนธรรม การบูรณาทัศนะทางวัฒนธรรมเข้ากับการพูดและการฟังในการทำงาน วัฒนธรรมและธรรมเนียมไทย ในแต่ละบททวิชาติพ วิถีชีวิตไทย ประเพณีและเทศกาลของไทย</p> <p><b>GE 1412 Introductory Thai Usage 2 (2-0-4)</b> (Required course for Thai students from Internation Program) Enhance listening and speaking skills in daily life, write and read Thai consonants, vowels, tones, and grammar and create accurate basic sentences.</p> <p><b>GE 1412 การใช้ภาษาไทยเบื้องต้น 2 (2-0-4)</b> (วิชาบังคับสำหรับนักศึกษาไทยหลักสูตรนานาชาติ) สร้างเสริมทักษะการฟัง การพูดภาษาไทยในชีวิตประจำวัน การเขียนและการอ่านพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ และไวยากรณ์ไทย การสร้างประโยคภาษาไทย เบื้องต้นที่ถูกต้อง</p>	<p>เพิ่มรายวิชา เลือกเรียน 1 วิชาตามข้อกำหนด</p>



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>BBA 1006 Essential Economics for Entrepreneurs 2 (2-0-4)</b> Application of economic theories in business. Topics included cost-benefit analysis, opportunity cost, demand and supply, competition and market structures, macroeconomic indicators and policies</p> <p><b>BBA 1006 เศรษฐศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการ 2 (2-0-4)</b> การประยุกต์ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้ในธุรกิจ โดยเนื้อหาครอบคลุม เรื่อง การวิเคราะห์ต้นทุนและ ผลประโยชน์ ค่าเสียโอกาส อุปสงค์และอุปทาน โครงสร้างการแข่งขันและตลาด ตลอดจน ตัวชี้วัดและนโยบายเศรษฐกิจมหภาค</p>	เพิ่มรายวิชา
<p><b>GE 2202 Ethics 3 (3-0-6)</b> Teachings of major world religions, the role of conscience, self-development in the moral arena, building self-esteem, self-knowledge, and good habits, distinguishing the right from the wrong, doing the right and refraining from the wrong, attaining a more fulfilling life.</p> <p><b>GE 2202 จริยธรรม 3 (3-0-6)</b> คำสอนของศาสนาหลักในโลก บทบาทของความรู้สึกผิดชอบชั่วดี การพัฒนาตนเองในขอบเขตแห่งศีลธรรม การสร้างความภาคภูมิใจในตนเอง การรู้จักตนเองและการสร้างนิสัยที่ดี การจำแนกความถูกและความผิด กระทำตามความถูกต้องและละเว้นจากการกระทำที่ผิด การเข้าถึงการเติมเต็มชีวิตที่สมบูรณ์ขึ้น</p>	<p><b>GE 2202 Ethics 3 (3-0-6)</b> Teachings of major world religions, the role of conscience, self-development in the moral arena, building self-esteem, self-knowledge, and good habits, distinguishing the right from the wrong, doing the right and refraining from the wrong, attaining a more fulfilling life. Civil right and duties.</p> <p><b>GE 2202 จริยธรรม 3 (3-0-6)</b> คำสอนของศาสนาหลักในโลก บทบาทของความรู้สึกผิดชอบชั่วดี การพัฒนาตนเองในขอบเขตแห่งศีลธรรม การสร้างความภาคภูมิใจในตนเอง การรู้จักตนเองและการสร้างนิสัยที่ดี การจำแนกความถูกและความผิด กระทำตามความถูกต้องและละเว้นจากการกระทำที่ผิด การเข้าถึงการเติมเต็มชีวิตที่สมบูรณ์ขึ้น สิทธิและหน้าที่พลเมือง</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชา (รับผิดชอบโดยคณะศิลปศาสตร์)



<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)</p>	<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)</p>	<p>รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>Humanities Courses</b> <b>3 Credits</b> กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</p>	<p><b>Humanities Courses</b> <b>2 Credits</b> กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</p>	
<p><b>GE 2101 World Civilization</b> <b>3 (3-0-6)</b> Development of human society, rise and fall of civilizations, achievements and heritages of Western and Eastern civilizations since ancient times in order to understand their roots; globalization impacts on modern societies; cross-cultural society.</p> <p><b>GE 2101 อารยธรรมโลก</b> <b>3 (3-0-6)</b> วิวัฒนาการของสังคมมนุษย์ การเกิดและการล่มสลายของอารยธรรม ความสำเร็จและมรดกของอารยธรรมตะวันตกและอารยธรรมตะวันออกตั้งแต่ยุคโบราณ เพื่อเข้าใจและประยุกต์ที่มาจากผลกระทบของโลกาภิวัตน์ต่อสังคมในยุคปัจจุบันและสังคมแห่งความต่างวัฒนธรรม</p>		<p>ลดรายวิชา</p>
	<p><b>GE 2110 Human Civilizations and Global Citizens</b> <b>2 (2-0-4)</b> The development of human society, achievements, and heritages of Western and Eastern civilizations since ancient times in order to understand their roots; globalization impacts on modern societies; cross-cultural society. It will help human beings to be aware of researching and searching for information that connects the past and the present.</p> <p><b>GE 2110 อารยธรรมมนุษย์ชาติและพลโลก</b> <b>2 (2-0-4)</b> วิวัฒนาการของสังคมมนุษย์ การเกิดและการล่มสลายของอารยธรรม ความสำเร็จและมรดกของอารยธรรมตะวันตกและอารยธรรมตะวันออกตั้งแต่ยุคโบราณ เพื่อเข้าใจและประยุกต์ที่มาจากผลกระทบของโลกาภิวัตน์ต่อสังคมในยุค</p>	<p>เพิ่มรายวิชาให้เลือกในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</p>



<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)</p>	<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)</p>	<p>รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>BG 2208 Discrete Mathematics 3 (3-0-6)</b> Fundamental principles: Logic; set; proof; number theory; counting; probability; graph theory; machine and languages.</p> <p><b>BG 2208 คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง 3 (3-0-6)</b> หลักการพื้นฐาน ตรรกศาสตร์ เซต การพิสูจน์ ทฤษฎีตัวเลข การนับ ความน่าจะเป็น ทฤษฎีกราฟ ภาษาและเครื่อง</p>		<p>ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์</p>
<p><b>BG 2212 Applied Statistics 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 1204 Calculus I Sets and probability, random variables, probability distribution, continuous and discrete models, parameters approximation, reliability range, hypothesis tests, regression and linear correlation.</p> <p><b>BG 2212 สถิติประยุกต์ 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: BG 1204 แคลคูลัส 1 เซตกับความน่าจะเป็นตัวแปรสุ่มการแจกแจงความน่าจะเป็นรูปจำลองแบบต่อเนื่องและแบบไม่ต่อเนื่อง การประมาณค่าพารามิเตอร์ ช่วงความมั่นใจ การทดสอบสมมติฐาน การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น</p>		<p>ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์</p>
	<p><b>BBA 1007 Data Analytics for Entrepreneurs 3 (2-2-5)</b> Application of data analytics concept in business. The topics include data collection, data preparation/cleansing, application of basic statistical methods to data analysis, result presentation, and visualization.</p>	<p>เพิ่มรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>BBA 1007 การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับผู้ประกอบการ 3 (2-2-5)</b>            การประยุกต์หลักการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในธุรกิจ โดยเนื้อหาครอบคลุม เรื่อง การเก็บข้อมูล การเตรียมและทำความสะอาดข้อมูล การประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติเบื้องต้นเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบ visualization</p>	
	<p><b>GE 1303 Science for Sustainable Future 2 (2-0-4)</b>            The interrelationship of human beings, science, technology, and nature, natural resources utilization on future environmental challenges, the importance of natural capital and ecosystem services on sustainability, the importance of sustainable natural resources for future</p> <p><b>GE 1303 วิทยาศาสตร์เพื่ออนาคตที่ยั่งยืน 2 (2-0-4)</b>            ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และธรรมชาติการใช้ทรัพยากรธรรมชาติกับความท้าทายของสิ่งแวดล้อมในอนาคต ความสำคัญของต้นทุนทางธรรมชาติกับระบบนิเวศเพื่อความยั่งยืนความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนเพื่ออนาคต</p>	เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<b>Specialized Courses</b> <b>104 Credits</b>	<b>Specialized Courses</b> <b>104 Credits</b> หมวดวิชาเฉพาะ	
<b>Basic Engineering Courses</b> <b>20 Credits</b>	<b>Basic Engineering Courses</b> <b>53 credits</b> วิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์	
	<b>Common Basic Engineering Courses</b> <b>49 credits</b> วิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์ร่วม	
<p><b>BG 1204 Calculus I</b> <b>3 (3-0-6)</b> Function, limits, continuity, differentiation, integration, introduction of numerical computation, formula for interval approximation, differentiation and line integration, surface integration and volume integration, infinite series, Fourier series and integrals.</p> <p><b>BG 1204 แคลคูลัส 1</b> <b>3 (3-0-6)</b> ฟังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง การอนุพันธ์ การอินทิเกรต การคำนวณเชิงจำนวนเลขเบืองค์น สูตรการประมาณค่าในช่วง การอนุพันธ์และการอินทิเกรตเชิงเส้นเชิงผิว และเชิงปริมาตร อนุกรมอนันต์ อนุกรมฟูรีเยร์และอินทิกรัลฟูรีเยร์</p>	<p><b>BG 1204 Calculus I</b> <b>3 (3-0-6)</b> Limits, continuity, differentiation and integration of real-valued functions of a real variable and their applications, integration techniques, improper integrals.</p> <p><b>BG 1204 แคลคูลัส 1</b> <b>3 (3-0-6)</b> ลิมิต ความต่อเนื่อง การอนุพันธ์ การอินทิเกรตของฟังก์ชันจำนวนจริงจากตัวแปรจริงและการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต การอินทิเกรตแบบไม่ตรงแบบ</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชา
<p><b>BG 1205 Calculus II</b> <b>3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 1204 Calculus I Space vectors, matrices and determinants, linear analytic geometry, differential calculus of multivariable functions, vector analysis, linear integrals, surface integral and volume integrals.</p>	<p><b>BG 1205 Calculus II</b> <b>3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 1204 Calculus I Sequences and series of real numbers, Taylor series expansion and approximation of elementary functions, parametric equations, polar equations, vector analysis, lines and planes in three-dimensional space, Matrices, determinants and inverse matrix, Calculus of vector valued</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชา

<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)</p>	<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)</p>	<p>รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>BG 1205 แคลคูลัส 2</b> <b>3 (3-0-6)</b>            บุรพวิชา: BG 1204 แคลคูลัส 1            สเปซเวกเตอร์ เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนท์ เรขาคณิตยูคลิดเชิงเส้น แคลคูลัส            อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร การวิเคราะห์เวกเตอร์อินทิกรัลเชิงเส้น เชิงผิว            และเชิงปริมาตร</p>	<p>functions, differential calculus of multivariable functions, linear integrals,            surface integral and volume integrals.  <b>BG 1205 แคลคูลัส 2</b> <b>3 (3-0-6)</b>            บุรพวิชา: BG 1204 แคลคูลัส 1            ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง การกระจายของอนุกรมเทย์เลอร์และการ            ประมาณฟังก์ชันพื้นฐาน สมการอิงตัวแปรเสริม สมการเชิงขั้ว การวิเคราะห์            เวกเตอร์ เส้นและระนาบในระบบสามมิติ เมตริกซ์ดีเทอร์มิแนนต์และอินเวอร์สข            องเมตริกซ์ แคลคูลัสของเวกเตอร์ฟังก์ชัน แคลคูลัสอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัว            แปร การวิเคราะห์เวกเตอร์อินทิกรัลเชิงเส้น เชิงผิวและเชิงปริมาตร</p>	
<p><b>BG 1211 Physics I</b> <b>3 (3-0-6)</b>            Mechanics of particles and rigid Bodies, properties of matters, fluid            mechanics, heat, vibrations, waves.  <b>BG 1211 ฟิสิกส์ 1</b> <b>3(3-0-6)</b>            กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง (Rigid Bodies) คุณสมบัติของสสาร            กลศาสตร์ของไหล ความร้อน คลื่น การสั่น</p>	<p><b>BG 1211 Physics I</b> <b>3 (3-0-6)</b>            Mechanics of particles and rigid Bodies, properties of matters, fluid            mechanics, heat, vibrations, waves.  <b>BG 1211 ฟิสิกส์ 1</b> <b>3(3-0-6)</b>            กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเกร็ง (Rigid Bodies) คุณสมบัติของสสาร            กลศาสตร์ของไหล ความร้อน คลื่น การสั่น</p>	<p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>BG 1212 Physics Laboratory I</b> <b>1 (0-3-2)</b>            Prerequisite or Co-requisite: BG 1211 Physics I            Experiments to be done according to BG 1211 Physics I.  <b>BG 1212 ปฏิบัติฟิสิกส์ 1</b> <b>1(0-3-2)</b>            บุรพวิชา หรือ บุรพวิชาร่วม: BG 1211 ฟิสิกส์ 1            การทดลองที่สอดคล้องกับวิชา BG 1211 ฟิสิกส์ 1</p>	<p><b>BG 1212 Physics Laboratory I</b> <b>1 (0-3-2)</b>            Prerequisite or Co-requisite: BG 1211 Physics I            Experiments to be done according to BG 1211 Physics I.  <b>BG 1212 ปฏิบัติฟิสิกส์ 1</b> <b>1(0-3-2)</b>            บุรพวิชา หรือ บุรพวิชาร่วม: BG 1211 ฟิสิกส์ 1            การทดลองที่สอดคล้องกับวิชา BG 1211 ฟิสิกส์ 1</p>	<p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>BG 1213 Physics II</b> 3 (3-0-6) Prerequisite: BG 1211 Physics I Fundamental electromagnetics, alternating current circuits, basic electronics, optics modern physics.</p> <p><b>BG 1213 ฟิสิกส์ 2</b> 3 (3-0-6) บูรพวิชา: BG 1211 ฟิสิกส์ 1 แม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่</p>	<p><b>BG 1213 Physics II</b> 3 (3-0-6) Prerequisite: BG 1211 Physics I Elements of electromagnetism; alternating current (A. C.) circuits; fundamental electronics; optics; modern physics.</p> <p><b>BG 1213 ฟิสิกส์ 2</b> 3 (3-0-6) บูรพวิชา: BG 1211 ฟิสิกส์ 1 แม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่</p>	<p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>BG 1214 Physics Laboratory II</b> 1 (0-3-2) Prerequisite or Co-requisite: BG 1213 Physics II Experiments to be done according to BG 1213 Physics II.</p> <p><b>BG 1214 ปฏิบัติฟิสิกส์ 2</b> 1(0-3-2) บูรพวิชา หรือ บูรพวิชาพร้อม: BG 1213 ฟิสิกส์ 2 การทดลองที่สอดคล้องกับวิชา BG 1213 ฟิสิกส์ 2</p>	<p><b>BG 1214 Physics Laboratory II</b> 1 (0-3-2) Prerequisite or Co-requisite: BG 1213 Physics II Experiments to be done according to BG 1213 Physics II.</p> <p><b>BG 1214 ปฏิบัติฟิสิกส์ 2</b> 1(0-3-2) บูรพวิชา หรือ บูรพวิชาพร้อม: BG 1213 ฟิสิกส์ 2 การทดลองที่สอดคล้องกับวิชา BG 1213 ฟิสิกส์ 2</p>	<p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>BG 1221 Computer Programming</b> 3 (3-0-6) Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices.</p> <p><b>BG 1221 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</b> 3 (3-0-6) แนวคิดระบบคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย การปฏิบัติการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p>	<p><b>BG 1221 Computer Programming</b> 3 (3-0-6) Introduction to computer systems; problem-solving using computers; programming in high level languages; program structure, programming style and convention; control statements, data handling and processing; subprograms; classes and objects.</p> <p><b>BG 1221 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</b> 3 (3-0-6) ระบบคอมพิวเตอร์พื้นฐาน การแก้ปัญหาด้วยระบบคอมพิวเตอร์ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูง โครงสร้างโปรแกรม รูปแบบการเขียนโปรแกรม</p>	<p>ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	และระเบียบปฏิบัติ ประโยคควบคุม การจัดการข้อมูลและประมวลผล โปรแกรมย่อย คลาสและอ็อบเจกต์	
<p><b>BG 2207 Engineering Mathematics</b> <b>3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 1205 Calculus II First-order and higher-order ordinary differential equations, difference equations, functions of complex variable and their applications in engineering.</p> <p><b>BG 2207 คณิตศาสตร์วิศวกรรม</b> <b>3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: BG 1205 แคลคูลัส 2 สมการอนุพันธ์อันดับ 1 และอันดับสูงกว่า สมการผลต่าง ความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงซ้อน และการประยุกต์ใช้ในทางวิศวกรรม</p>	<p><b>BG 2207 Engineering Mathematics</b> <b>3(3-0-6)</b> Prerequisite: BG 1205 Calculus II First-order and higher-order ordinary differential equations, difference equations, functions of complex variable and their applications in engineering.</p> <p><b>BG 2207 คณิตศาสตร์วิศวกรรม</b> <b>3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: BG 1205 แคลคูลัส 2 สมการอนุพันธ์อันดับ 1 และอันดับสูงกว่าสมการผลต่างความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงซ้อน และการประยุกต์ใช้ในทางวิศวกรรม</p>	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>BG 2212 Applied Statistics</b> <b>3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 1204 Calculus I Sets and probability, random variables, probability distribution, continuous and discrete models, parameters approximation, reliability range, hypothesis tests, regression and linear correlation.</p> <p><b>BG 2212 สถิติประยุกต์</b> <b>3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: BG 1204 แคลคูลัส 1 เซตกับความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นรูปจำลอง แบบต่อเนื่องและแบบไม่ต่อเนื่อง การประมาณค่าพารามิเตอร์ ช่วงความมั่นใจ การทดสอบสมมติฐาน การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น</p>	ย้ายจากหมวดวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 2102 Data Structures and Algorithms 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG1221 Computer Programming Various type of data structure, e.g., array, string, stack, queue, dequeue, tree, binary tree, B-tree, AVL – tree; data searching and sorting, storage allocation; coding; table handling.</p> <p><b>CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา BG 1221 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โครงสร้างข้อมูลแบบต่างๆ เช่น แอร์เรย์ สตริง สแตค คิว เดก ทรีไบนารีทรี บีทรี เอวีแอลทรี การค้นหาและการเรียงลำดับข้อมูล การจัดหน่วยความจำ การลงรหัสและการทำตาราง</p>	ย้ายจากหมวดวิชาเอกเลือก
	<p><b>CE 2704 Digital Logic Design 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 1213 Physics II or BG 2208 Discrete Mathematics Number system; logic combination: logic systems and Boolean algebra, comparator; Karnaugh map, tabulation method; combination logic circuit: adder, subtract, multiple output circuits, encoder, decoder, multiplexer, demultiplexer, ROMD, sequential circuits: synchronous and asynchronous circuits, flip-flops, counter circuits, registers.</p> <p><b>CE 2704 การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: BG 1213 ฟิสิกส์ 2 หรือ BG 2208 คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง ระบบตัวเลขการจัดเรียงโลจิกระบบตรรกและพีชคณิตบูลีนคอมพิวเตอร์ แผนภูมิคาร์โนห์วิธีการใช้ตาราง วงจรตรรกแบบรวมวงจรวงจรวงจรลบบวงจร แสดงผลพหุคูณตัวถอดรหัส ตัวลงรหัส มัลติเพลกเซอร์ ดีมัลติเพลกเซอร์ รอม</p>	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับร่วม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	วงจรแบบเรียงลำดับวงจรซินโครนัสและอะซิงโครนัสฟิลิป-ฟลอปวงจรรับรีจิสเตอร์	
	<p><b>CE 2705 Digital Logic Design Laboratory 1 (0-3-2)</b> Prerequisite or Co-requisite: CE 2704 Digital Logic Design Experiments on the designs of Gate, digital and switching circuits; interconnection of logic modules, counter, control circuits, arithmetic units, memories and small computer circuits.</p> <p><b>CE 2705 ปฏิบัติการการออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล 1 (0-3-2)</b> บูรณาการ หรือวิชาเรียนร่วม: CE 2704 การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล การปฏิบัติการวงจรเกต ดิจิทัล และทฤษฎีสวิตซ์ซึ่ง ระบบเครือข่ายโลจิกโมดูล วงจรนับ, วงจรควบคุม, หน่วยทางคณิตศาสตร์, หน่วยความจำ, วงจรคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก</p>	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับร่วม
	<p><b>EE 2201 Electric Circuits 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 1205 Calculus II BG 1213 Physics II Circuit elements, node and mesh analysis, circuit theorems, resistance, inductance, and capacitance, first and second order circuits, phasor diagram, AC power circuits, three- phase systems.</p> <p><b>EE 2201 วงจรไฟฟ้า 3 (3-0-6)</b> บูรณาการ: BG 1205 แคลคูลัส 2 BG 1213 ฟิสิกส์ 2 องค์ประกอบวงจร การวิเคราะห์วงจรแบบเมช (mesh) และแบบโนด (node) ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำไฟฟ้า ความสามารถในการ</p>	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับร่วม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	ประจุกะแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าอันดับที่หนึ่งและสอง แผนภูมิเฟเซอร์ วงจรไฟฟ้า ระบบกระแสสลับ ระบบ 3 เฟส	
	<p><b>EE 2202 Electric Circuits Laboratory 1 (0-3-2)</b> Prerequisite: BG 1214 Physics Laboratory II Prerequisite or Co-requisite: EE 2201 Electric Circuits Laboratory works to be done according to EE 2201 Electric Circuits.</p> <p><b>EE 2202 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1 (0-3-2)</b> บูรพวิชา: BG 1214 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 บูรพวิชา หรือวิชาเรียนร่วม: EE 2201 วงจรไฟฟ้าภาคปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหา สอดคล้องกับวิชา EE 2201 วงจรไฟฟ้า</p>	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับร่วม
	<p><b>EE 2605 Engineering Electronics 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 1213 Physics II Semiconductor devices; current-voltage and frequency characteristics; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits, operational amplifier and its applications, power supply module.</p> <p><b>EE 2605 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: BG 1213 ฟิสิกส์ 2 อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะทางความต่างศักย์และกระแส คุณลักษณะในเชิงความถี่ของอุปกรณ์ การออกแบบและวิเคราะห์วงจรไดโอด การออกแบบและวิเคราะห์วงจรถานซิสเตอร์แบบ BJT, MOS, CMOS, และ BiCMOS วงจรขยายดำเนินการหรือออปแอมป์และการประยุกต์</p>	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับร่วม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>EE 2606 Engineering Electronics Laboratory 1 (0-3- 2)</b> Prerequisite or Co-requisite: EE 2605 Engineering Electronics Laboratory works to be done according to EE 2605 Engineering Electronics</p> <p><b>EE 2606 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 1 (0-3-2)</b> บูรพวิชา หรือวิชาเรียนร่วม : EE 2605 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม ภาคปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา EE 2605 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม</p>	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับร่วม
	<p><b>EE 3705 Microprocessors and Microcontrollers 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 2704 Digital Logic Design Basic architecture of microprocessor and microcontroller; CPU, bus, memory and I/O units, software for interfacing; interfacing peripherals; high-level language programming; Interrupt and memory management; the design of embedded systems using microcontroller and interfacing peripherals with external components; microprocessor applications in automatic control systems such as power control systems, inverter for solar cell systems, and electrical control for robotic systems</p> <p><b>EE 3705 ไมโครโพรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์ 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: CE 2704 การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล สถาปัตยกรรมของไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ภาษาเครื่อง และการเขียนโปรแกรมโดยภาษาชั้นสูงหน่วยอินพุตและเอาต์พุตการใช้งานพอร์ตอินพุตและเอาต์พุตการขัดจังหวะและการจัดการหน่วยความจำการออกแบบระบบสมองกลฝังตัวโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ประยุกต์ในการควบคุมงานอัตโนมัติ อาทิเช่น ระบบควบคุมไฟฟ้ากำลัง, อินเวอร์เตอร์สำหรับระบบโซลาร์เซลล์, และระบบไฟฟ้าควบคุมระบบหุ่นยนต์</p>	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับร่วม ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>ME 1113 Engineering Drawing 3 (2-3-6)</b> Lettering, orthographic projection, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing, sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing.</p> <p><b>ME 1113 การเขียนแบบวิศวกรรม 3 (2-3-6)</b> การประดิษฐ์ตัวอักษร รูปฉายออโรกราฟิก การวาดแบบออโรกราฟิก การให้มิติ เพื่อบอกขนาดและความคลาดเคลื่อน ส่วนต่างๆ ภาพมุมช่วยและการพัฒนา การวาดภาพด้วยมือเปล่า การวาดรูปรายละเอียดและชิ้นส่วน การวาดรูปด้วยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน</p>	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับร่วม
	<p><b>ME 1114 Engineering Workshop 2 (0-4-2)</b> Workshop on the use of the machine tools such as a lathe or milling machine, cutting tools, and drilling tools, for milling, cutting, drilling, and shaping metal materials. Filing, grinding, and welding of metals. Carpentry is included. Students are required to make workpieces of metal and wood. A full report for each work is required.</p> <p><b>ME 1114 ปฏิบัติการงานทางวิศวกรรม 2 (0-4-2)</b> ปฏิบัติงานด้านการใช้เครื่องมือกล เช่น เครื่องกลึง เครื่องตัด เครื่องเจาะ เพื่อทำการกลึง ตัด เจาะ และ ขึ้นรูปชิ้นงานโลหะ การตะไบ การขัดผิวโลหะ งานเชื่อมโลหะ รวมถึงการทำงานไม้ นักศึกษาต้องทำชิ้นงานโลหะ และ งานไม้ ส่งพร้อมรายงานประกอบ</p>	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับร่วม



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>IE 1110 Engineering Materials 3 (3-0-6)</b> Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites, phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties and materials degradation.</p> <p><b>IE 1110 วัสดุวิศวกรรม 3 (3-0-6)</b> การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของกลุ่มวัสดุหลักในทางวิศวกรรม เช่น โลหะ เซรามิกส์ สารประกอบ แผนภาพสมดุลภาคและการตีความ คุณสมบัติเชิงกลและการเสื่อมของวัสดุ</p>	ย้ายจากหมวดวิชาแกน
	<p><b>Basic Engineering Courses for Computer 7 Credits</b> กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์สาขาคอมพิวเตอร์</p>	
	<p><b>BG 2208 Discrete Mathematics 3 (3-0-6)</b> Fundamental principles: Logic; set; proof; number theory; counting; probability; graph theory; machine and languages.</p> <p><b>BG 2208 คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง 3 (3-0-6)</b> หลักการพื้นฐานตรรกศาสตร์ เซต การพิสูจน์ ทฤษฎีตัวเลข การนับ ความน่าจะเป็น ทฤษฎีกราฟ ภาษาและเครื่อง</p>	ย้ายจากหมวดวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 3222 Computer Networks 3 (3-0-6)</b> Introduction to data communications and computer networks; layered network architecture; point-to-point protocols and links; delay models in data networks; medium-access control protocols; flow control; error control; local area network (LAN); switching network; routing in data networks; TCP/IP protocol and the Internet; network security; cloud network, architecture, and system; standardization.</p> <p><b>CE 3222 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)</b> การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สถาปัตยกรรมของเครือข่ายแบบลำดับชั้น โพรโทคอลแบบจุดต่อจุดและการเชื่อมโยง แบบจำลองของความล่าช้าในเครือข่ายข้อมูล การควบคุมการเข้าถึงส่วนนำสัญญาณ การควบคุมการไหลของข้อมูล การควบคุมข้อผิดพลาดของระบบ เครือข่ายท้องถิ่น (LAN) เครือข่ายแบบสลับ การกำหนดเส้นทางในเครือข่ายข้อมูล โพรโทคอลทีซีพี/ไอพี และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การรักษาความปลอดภัยเครือข่าย เครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ สถาปัตยกรรมและระบบแบบต่างๆ</p>	เพิ่มรายวิชา
	<p><b>CE 4224 Telecommunication Networks Laboratory 1 (0-3-2)</b> Prerequisite: Completion of 60 credits Internetworking, setup and test of LAN network (Ethernet), Network Operating System, network security, network management system, setup and operation of Internet-based applications.</p>	ย้ายจากกลุ่มวิชาเอกบังคับสาขาโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์  ปรับบูรณาการ ปรับคำอธิบายรายวิชา



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<b>CE 4224</b> ปฏิบัติการเครือข่ายโทรคมนาคม <b>1 (0-3-2)</b> บัณฑิตศึกษา: ศึกษาครบ 60 หน่วยกิต การเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การติดตั้งและทดสอบเครือข่าย <b>LAN</b> ระบบปฏิบัติการสำหรับเครือข่าย ความปลอดภัยของเครือข่าย ระบบจัดการ เครือข่าย การติดตั้งและการทำงานของแอปพลิเคชันบนอินเทอร์เน็ต เนต	
<b>Core Courses</b> กลุ่มวิชาแกน <b>17 Credits</b>		
<b>Common</b>		
<b>IE 1110 Engineering Materials 3 (3-0-6)</b> Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites, phase equilibrium diagrams and their interpretation, mechanical properties and materials degradation. <b>IE 1110 วัสดุวิศวกรรม 3 (3-0-6)</b> การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างคุณสมบัติกระบวนการผลิต และการ ประยุกต์ใช้งานของกลุ่มวัสดุหลักในทางวิศวกรรม เช่น โลหะ เซรามิกส์ สารประกอบแผนภาพสมดุลภาคและการตีความคุณสมบัติเชิงกลและการเสื่อม ของวัสดุ		ย้ายไปหมวดวิชาเอกบังคับสาขา ไฟฟ้า

<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)</p>	<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)</p>	<p>รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>ME 1113 Engineering Drawing 3 (2-3-6)</b> Lettering, orthographic projection, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing, sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing.</p> <p><b>ME 1113 การเขียนแบบวิศวกรรม 3 (2-3-6)</b> การประดิษฐ์ตัวอักษร รูปฉายออร์โทกราฟิก การวาดแบบออร์โทกราฟิก การให้มิติ เพื่อบอกขนาดและความคลาดเคลื่อนส่วนต่างๆ ภาพมุมช่วยและการพัฒนาการ วาดภาพด้วยมือเปล่า การวาดรูปรายละเอียดและชิ้นส่วนการวาดรูปด้วยการใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน</p>		<p>ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์</p>
<p><b>ME 1114 Engineering Workshop 2 (0-4-2)</b> Workshop on the use of the machine tools such as a lathe or milling machine, cutting tools, and drilling tools, for milling, cutting, drilling, and shaping metal materials. Filing, grinding, and welding of metals. Carpentry is included. Students are required to make workpieces of metal and wood. A full report for each work is required.</p> <p><b>ME 1114 ปฏิบัติการงานทางวิศวกรรม 2 (0-4-2)</b> ปฏิบัติงานด้านการใช้เครื่องมือกล เช่น เครื่องกลึง เครื่องตัด เครื่องเจาะ เพื่อทำ การกลึง ตัด เจาะ และ ขึ้นรูปชิ้นงานโลหะ การตะไบ การขัดผิวโลหะ งานเชื่อม โลหะ รวมถึงการทำงานไม้ นักศึกษาต้องทำชิ้นงานโลหะ และ งานไม้ ส่งพร้อม รายงานประกอบ</p>		<p>ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>ME 2211 Engineering Mechanics I 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 1211 Physics I Force systems, resultant, equilibrium, fluid statics, kinematics and kinetics of particles and rigid bodies, Newton's second law of motion, work and energy, impulse and momentum.</p> <p><b>ME 2211 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: BG 1211 ฟิสิกส์ 1 ระบบแรงโมเมนต์ของแรงและคัปเปิลส์แผนผังอิสระของวัตถุ สภาวะสมดุลของแรงจลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาค การเคลื่อนที่หาวิถีตรงและวิถีโค้ง กฎข้อที่สองนิวตัน งานและพลังงาน แรงตลและโมเมนต์ัม แรงตกกระทบวัตถุ</p>		ย้ายไปหมวดวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้า
<p><b>Core courses for Electrical and Electronics</b> กลุ่มวิชาแกนสาขาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์</p>		ย้ายไปหมวดวิชาอื่น
<p><b>EE 3301 Electromagnetic Fields 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 1205 Calculus II BG 1213 Physics II Electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance, magnetostatic fields; magnetic materials; inductance, time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations.</p>		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>EE 3301 สหามแม่เหล็กไฟฟ้า 3 (3-0-6)</b>            บुरพิวิชา: BG 1205 แคลคูลัส 2            BG 1213 ฟิสิกส์ 2            สหามไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำไฟฟ้าและสารไดอิเล็กทริกส์ การเก็บประจุ กระแสการพาและกระแสการนำ <u>ความต้านทาน</u> สหามแม่เหล็กสถิตย์ <u>วัสดุแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำ</u> สหามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรผันตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์</p>		ย้ายไปหมวดวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้า
<p><b>MCE 4102 Introduction to Industrial Automation 3 (3-0-6)</b>            Prerequisite: CE 2704 Digital Logic Design            PLC, instrumentation, sensors and actuators in manufacturing automation, signal conditioning, computer-based control systems, PLC networking systems  <b>MCE 4102 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบอุตสาหกรรมอัตโนมัติ 3 (3-0-6)</b>            บुरพิวิชา: CE 2704 การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล            พีแอลซี ระบบเครื่องวัด เซนเซอร์และตัวขับเคลื่อนในระบบการผลิตอัตโนมัติ การปรับเงื่อนไขของสัญญาณระบบควบคุมผ่านทางคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายของการควบคุมด้วยการเขียนโปรแกรมแบบตรรกศาสตร์</p>		ลดรายวิชา
<p><b>Core Courses for Telecommunication and Electronics</b>            กลุ่มวิชาแกนสาขาโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์</p>		ย้ายไปหมวดวิชาอื่น
<p><b>EE 3406 Control Systems 3 (3-0-6)</b>            Prerequisite: EE 2203 Signals and Systems            Mathematical models of systems, closed-loop and open-loop control system, transfer function, signal flow graphs, time-domain and frequency-</p>		ย้ายไปหมวดวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้า

<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)</p>	<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)</p>	<p>รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p>domain analysis and design of control system; root locus, Nyquist plots; Bode plots, system stability.</p> <p><b>EE 3406 ระบบควบคุม 3 (3-0-6)</b></p> <p>บูรพวิชา: EE 2203 สัญญาณและระบบ</p> <p>แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ,ระบบควบคุมแบบปิดและแบบเปิด</p> <p>ฟังก์ชันการส่งผ่านกราฟการไหลของสัญญาณการวิเคราะห์ในขอบเขตเวลาและ</p> <p>ขอบเขตความถี่การออกแบบระบบควบคุมรูทโลคัสการพลอตแบบในควิสท์และ</p> <p>โบด เสถียรภาพของระบบ</p>		
<p><b>EE 4305 Digital Signal Processing 3 (3-0-6)</b></p> <p>Prerequisite: EE 2203 Signals and Systems</p> <p>Continuous-time and discrete-time signals, spectral analysis; decimation and interpolation; sampling rate conversion; DFT; probabilistic methods in DSP; design of FIR, IIR digital filters, multirate systems and filter Banks; Discrete Wavelet Transform; introduction to some DSP applications such as image processing, speech and audio processing, array processing and further current applications.</p> <p><b>EE 4305 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 3 (3-0-6)</b></p> <p>บูรพวิชา: EE 2203 สัญญาณและระบบ</p> <p>สัญญาณเวลาต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์สเปกตรัม decimation และ</p> <p>การประมาณค่าในช่วง การแปลงอัตราการสุ่มตัวอย่าง DFT วิธี probabilistic</p> <p>ใน DSP การออกแบบ FIR, ตัวกรองดิจิทัล IIR ระบบหลายระบบและตัวกรอง</p> <p>ธนาคาร การแปลงเวฟเลตแบบไม่ต่อเนื่อง การแนะนำแอปพลิเคชัน DSP</p> <p>บางอย่างเช่นการประมวลผลภาพการพูดและการประมวลผลเสียงการ</p> <p>ประมวลผลอาร์เรย์และการประยุกต์ใช้งานปัจจุบัน</p>		<p>ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<b>Major Required Courses</b> <span style="float: right;"><b>61 Credits</b></span> กลุ่มวิชาเอกบังคับ		ไม่มีกลุ่มวิชาเอกบังคับร่วมและมีการแบ่งกลุ่มวิชาเอกบังคับออกเป็น 2 กลุ่ม 1.กลุ่มวิชาเอกบังคับสำหรับสาขาไฟฟ้า โดยลดจำนวนหน่วยกิตจาก <b>61</b> หน่วยกิตเป็น <b>45</b> หน่วยกิต 2. กลุ่มวิชาเอกบังคับสำหรับสาขาคอมพิวเตอร์ โดยมีจำนวนหน่วยกิต <b>33</b> หน่วยกิต
<b>Common Major Required Courses</b>		ย้ายไปหมวดวิชาอื่น
<b>CE 2704 Digital Logic Design</b> <span style="float: right;"><b>3 (3- 0-6)</b></span> Prerequisite: BG 1213 Physics II BG 2208 Discrete Mathematics Number system; logic combination: logic systems and Boolean algebra, comparator; Karnaugh map, tabulation method; combination logic circuit: adder, subtract, multiple output circuits, encoder, decoder, multiplexer, demultiplexer, ROMD, sequential circuits: synchronous and asynchronous circuits, flip-flops, counter circuits, registers. <b>CE 2704 การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล</b> <span style="float: right;"><b>3 (3-0-6)</b></span> บุรพวิชา: BG 1213 ฟิสิกส์ 2 BG 2208 คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง ระบบตัวเลข การจัดเรียงโลจิก ระบบตรรกและพีชคณิตบูลีน คอมพาร์ราเตอร์ แผนภูมิคาร์โนท์ วิธีการใช้ตาราง วงจรตรรกแบบรวม วงจรบวก		ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐานวิศวกรรมศาสตร์ร่วม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
วงจรลบบ วงจรแสดงผลพหุคูณ ตัวถอดรหัส ตัวลงรหัส มัลติเพลกเซอร์ ดีมัลติเพล็กซ์เซอร์ รวม วงจรแบบเรียงลำดับ วงจรซินโครนัสและอะซินโครนัสฟลิป-ฟลอป วงจรนับ รีจิสเตอร์		
<p><b>CE 2705 Digital Logic Design Laboratory 1 (0-3-2)</b> Prerequisite or Co-requisite: CE 2704 Digital Logic Design Experiments on the designs of Gate, digital and switching circuits; interconnection of logic modules, counter, control circuits, arithmetic units, memories and small computer circuits.</p> <p><b>CE 2705 ปฏิบัติการการออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล 1 (0-3-2)</b> บูรพาวิชา หรือวิชาเรียนร่วม: CE 2704 การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล การปฏิบัติการวงจรเกท ดิจิทัล และทฤษฎีสวิตซ์ชิง ระบบเครือข่ายโลจิกโมดูล วงจรนับ วงจรควบคุม หน่วยทางคณิตศาสตร์ หน่วยความจำ วงจรคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก</p>		ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ร่วม
<p><b>EE 2201 Electric Circuits 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 1205 Calculus II BG 1213 Physics II Circuit elements, node and mesh analysis, circuit theorems, resistance, inductance, and capacitance, first and second order circuits, phasor diagram, AC power circuits, three- phase systems.</p>		ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ร่วม





<p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b> (รหัส 601xxxx – 642xxxx)</p>	<p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565</b> (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)</p>	<p style="text-align: center;">รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>EE 2203 สัญญาณและระบบ 3 (3-0-6)</b>            บัณฑิตศึกษา: BG 2207 คณิตศาสตร์วิศวกรรม            EE 2201 วงจรไฟฟ้า</p> <p>การแสดงผลของสัญญาณ ระบบต่อเนื่องทางเวลา ความสัมพันธ์ของสมการเชิงอนุพันธ์ของสัญญาณขาเข้า และขาออก ระบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา ความสัมพันธ์ของสมการผลต่างของสัญญาณขาเข้า และขาออก คอนโวลูชัน ผลการแปลงลาปลาซ ฟังก์ชันถ่ายโอน การวิเคราะห์โดเมนเวลา และโดเมนความถี่ อนุกรมฟูรีเยร์ และผลการแปลงฟูรีเยร์ของระบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา</p>		
<p><b>EE 2605 Engineering Electronics 3 (3-0-6)</b>            Prerequisite: BG 1213 Physics II</p> <p>Semiconductor devices; current-voltage and frequency characteristics; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits, operational amplifier and its applications, power supply module.</p> <p><b>EE 2605 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 3 (3-0-6)</b>            บัณฑิตศึกษา: BG 1213 ฟิสิกส์ 2</p> <p>อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะทางความต่างศักย์และกระแส คุณลักษณะในเชิงความถี่ของอุปกรณ์ การออกแบบและวิเคราะห์วงจรไดโอด การออกแบบและวิเคราะห์วงจรทรานซิสเตอร์แบบ BJT, MOS, CMOS, และ BiCMOS วงจรขยายดำเนินการหรือออปแอมป์และการประยุกต์</p>		<p>ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน            วิศวกรรมศาสตร์ร่วม</p>

<p style="text-align: center;">หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)</p>	<p style="text-align: center;">หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)</p>	<p style="text-align: center;">รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>EE 2606    Engineering Electronics Laboratory                    1 (0-3- 2)</b> Prerequisite or Co-requisite: EE 2605 Engineering Electronics Laboratory works to be done according to EE 2605 Engineering Electronics</p> <p><b>EE 2606    ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม                    1 (0-3-2)</b> บูรพวิชา หรือวิชาเรียนร่วม : EE 2605 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม ภาคปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา EE 2605 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม</p>		<p>ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ร่วม</p>
<p><b>EE 3601    Electronic Circuit Design    3 (3-0- 6)</b> Prerequisite: EE 2603 Electronics Circuits Analysis Or    EE 2605 Engineering Electronics Components of design process of electronic circuits; multiple-input Operational Amplifiers circuit design; power supply design; voltage regulator circuit design; wave shaping circuit design, Bipolar Junction Transistor (BJT) amplifier design, Field-effect Transistor (FET) amplifier design; power amplifier design; digital logic families and their circuits design</p> <p><b>EE 3601    การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์    3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา:    EE 2603 การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์                   หรือ    EE 2605 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม องค์ประกอบของกระบวนการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบวงจรขยายสัญญาณเข้า หลายสัญญาณ การออกแบบแหล่งจ่ายไฟ การออกแบบวงจรจัดระดับความต่างศักย์ไฟฟ้า การออกแบบวงจร จัดรูปคลื่น การออกแบบวงจรขยายสัญญาณ ชนิด BJT และ FET การออกแบบวงจรขยายสัญญาณกำลังสูง การศึกษาวงจรตรรกะแบบดิจิทัลชนิดต่างๆ</p>		<p>ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>EE 3602 Electronic Circuit Design Laboratory 1 (0-3-2)</b> Prerequisite or Co-requisite: EE 3601 Electronic Circuit Design Laboratory works to be done according to EE 3601 Engineering Electronic Circuit Design</p> <p><b>EE 3602</b> ปฏิบัติการการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 1 (0-3-2) บูรพวิชา หรือวิชาเรียนร่วม: EE 3601การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ภาคปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา EE 3601การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์</p>		ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก
<p><b>EE 3606 Electrical Instruments and Measurements 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 2201 Electric Circuits and EE 2601 Electronic Devices and Circuits or EE 2605 Engineering Electronics</p> <p>Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; measurement analysis; measurement of dc and ac current and voltage using analog and digital instruments; power, power factor, and energy measurement; the measurement of resistance, inductance, and capacitance; frequency and period/time - interval measurement; noises; transducers.</p> <p><b>EE 3606</b> การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 3 (3-0-6) บูรพวิชา: EE 2201 วงจรไฟฟ้า และ EE 2601 อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ หรือ EE 2605 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม หน่วยต่างๆ และมาตรฐานของเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า การจำแนกและ คุณลักษณะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดกระแสตรงและ</p>		ย้ายไปหมวดวิชาเอกบังคับสาขา ไฟฟ้า

<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)</p>	<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)</p>	<p>รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p>กระแสลับโดยใช้อุปกรณ์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล กำลัง ตัวประกอบ กำลังไฟฟ้า การวัดพลังงาน การวัดความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ ความประจุไฟฟ้า ความถี่ คาบ การวัดแบบช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ตัวแปลงรูปพลังงาน ด้านแหล่งกำเนิดสัญญาณ (ทรานส์ดีวเซอร์)</p>		
<p><b>EE 3705    Microprocessors and Microcontrollers    3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 2704 Digital Logic Design Microprocessor and microcontroller: architecture, hardware, software, and interfacing. <b>EE 3705    ไมโครโพรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์ 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: CE 2704 การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล สถาปัตยกรรม ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการเชื่อมต่อของไมโครโพรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์</p>		<p>ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ร่วม</p>
<p><b>TE 3000    Principles of Communications    3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 2209 Statistics for Engineers EE 2203 Signals and Systems Communication models, wire/cable and wireless/radio; Introduction to signal and system; spectrum of signal and applications of Fourier series and transform; analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM, PM; noises in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; pulse analog modulation, PCM, DM; multiplexing techniques; introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communications, optical communication.</p>		<p>ลดรายวิชา</p>



<p style="text-align: center;">หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)</p>	<p style="text-align: center;">หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)</p>	<p style="text-align: center;">รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p>diagram of transformer, transformer voltage regulation and efficiency calculations, transformer testings, autotransformer, transformer banking in three-phase system, three-phase transformer connections; principles of electromechanical energy conversion; principles of simple DC machines, types of armature winding, armature reaction, commutation; principles of DC generators, equivalent circuits and characteristics of DC generators; principles of DC motors, equivalent circuits and characteristics of DC motors, speed control of DC motors.</p> <p><b>EE 2401 การแปลงพลังงานกลไฟฟ้า 3 (3-0-6)</b></p> <p>บูรพวิชา: EE 2201 วงจรไฟฟ้า</p> <p>หลักการของวงจรแม่เหล็ก, คำจำกัดความและความหมายของพารามิเตอร์ การคำนวณวงจรแม่เหล็กแบบง่ายและแบบซับซ้อน, การคำนวณพลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก, หลักการของหม้อแปลงไฟฟ้า, หม้อแปลงไฟฟ้าแบบเฟสเดียว, วงจรสมมูลและเฟสเซอร์ไออะแกรมของหม้อแปลงไฟฟ้า การคำนวณค่ารั่วระดับแรงดันไฟฟ้าและค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า, การทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้า, หม้อแปลงไฟฟ้าแบบออโต้, ชุดหม้อแปลงไฟฟ้าในระบบสามเฟส, การต่อหม้อแปลงไฟฟ้าแบบสามเฟส หลักการของการแปลงพลังงานกลไฟฟ้า หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงแบบง่าย ประเภทของชุดขดลวดอาร์เมเจอร์ ปฏิบัติการอาร์เมเจอร์ การคอมมิวเตชัน หลักการของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบต่างๆ วงจรสมมูลและลักษณะสมบัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงแบบต่างๆ หลักการของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบต่างๆ วงจรสมมูลและลักษณะสมบัติของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบต่างๆ การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง</p>		

<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)</p>	<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)</p>	<p>รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>EE 2402 Electromechanical Energy Conversion Laboratory 1 (0-3-2)</b> Prerequisite or Co-requisite: EE 2401 Electromechanical Energy Conversion Laboratory works to be done according to EE 2401 Electromechanical Energy Conversion. <b>EE 2402 ปฏิบัติการการแปลงพลังงานกลไฟฟ้า 1 (0-3-2)</b> บูรพวิชา หรือวิชาเรียนรวม: EE 2401 การแปลงพลังงานกลไฟฟ้า ภาคปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา EE 2401 การแปลงพลังงานกลไฟฟ้า</p>		<p>ลดรายวิชา</p>
	<p><b>EE2410 Electrical Machines System 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 2201 Electric Circuits Principles of electromechanical energy conversion, induced force and voltage; principles of single/three-phase transformer, equivalent circuit, phasor diagram and calculations; principles of simple DC / AC machines, generators and motors with equivalent circuits and characteristics; principles and construction of synchronous generators and induction motors along with equivalent circuits, phasor diagrams and characteristics. <b>EE 2410 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: EE 2201 วงจรไฟฟ้า หลักการแปลงพลังงานกลไฟฟ้าแรงเหนี่ยวนำและแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ หลักการของหม้อแปลงไฟฟ้าหม้อแปลงไฟฟ้าแบบเฟสเดียวและสามเฟสวงจรสมมูลเฟสเซอร์ไคอะแกรมและการคำนวณ หลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้า กระแสตรงและกระแสสลับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์รวมถึงวงจรสมมูลและ</p>	<p>เพิ่มรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	ลักษณะสมบัติ หลักการและโครงสร้างของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัสและมอเตอร์เหนี่ยวนำรวมถึงวงจรสมมูลเฟสเซอร์ไดอะแกรมและลักษณะสมบัติ	
	<p><b>EE2411 Electrical Machines System Laboratory 1 (0-3-2)</b> Prerequisite or Co-requisite: EE 2410 Electrical Machines System Laboratory works to be done according to EE 2410 Electrical Machines System.</p> <p><b>EE 2411 ปฏิบัติการระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 (0-3-2)</b> บูรพาวิชา หรือวิชาเรียนร่วม: EE 2410ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า ภาคปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชาEE 2410ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า</p>	เพิ่มรายวิชา
	<p><b>EE 3301 Electromagnetic Fields 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 1205 Calculus II BG 1213 Physics II Electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance, magnetostatic fields; magnetic materials; inductance, time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations.</p> <p><b>EE 3301 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: BG 1205 แคลคูลัส 2 BG 1213 ฟิสิกส์ 2 สนามไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำไฟฟ้าและสารไดอิเล็กตริกส์ การเก็บประจุ กระแสการพาและกระแสการนำ ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิตย์ วัสดุแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรผันตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์</p>	ย้ายจากหมวดวิชาแกนสาขาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>EE 3310 Signals, Systems, and Communications 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 2201 Electric Circuits</p> <p>Continuous-time and discrete-time signal and system; signal analysis using Fourier transform, Laplace transform, and Z-transform; applications of signal and system; modern techniques in signal and system analysis; Communication models; wire/cable and wireless/radio; analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM, PM; noises in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; PAM, PCM, DM; multiplexing techniques; introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communications, optical communication.</p> <p><b>EE 3310 สัญญาณ ระบบ และวิศวกรรมสื่อสาร 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: EE 2201 Electric Circuits</p> <p>การแสดงผลของสัญญาณและระบบต่อเนื่องทางเวลาและระบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา การวิเคราะห์สัญญาณโดยใช้อนุกรมฟูเรียร์และผลการแปลงฟูเรียร์ ผลการแปลงลาปลาซ ผลการแปลงซี เทคนิคการวิเคราะห์สัญญาณและระบบโดยการแปลง รูปแบบการสื่อสารแบบมีสาย/เคเบิล และไร้สาย/สัญญาณวิทยุ การมอดูเลตแอมพลิจูด แบบต่างๆ เช่น AM, DSB, SSBG, FM, NB/WBFM และ PM สัญญาณรบกวนในระบบสื่อสารแบบแอมพลิจูด ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างและควอนไทเซชันของไนควิสต์ การมอดูเลตแบบแอมพลิจูดของพัลส์ เช่น PAM, PCM และ DM เทคนิครวมส่งสัญญาณแบบต่างๆ สายสัญญาณเบื้องต้น การกระจายของคลื่นวิทยุ องค์ประกอบของคลื่นไมโครเวฟและการสื่อสาร การสื่อสารผ่านดาวเทียม การสื่อสารด้วยแสง</p>	เพิ่มรายวิชา

<p style="text-align: center;">หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)</p>	<p style="text-align: center;">หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)</p>	<p style="text-align: center;">รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>EE 3402 Electrical Machines 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 2401 Electromechanical Energy Conversion Principles of three-phase rotating magnetic field, principles of induced voltage and induced torque in AC machines; principles and constructions of synchronous generator, equivalent circuit, phasor diagram and characteristics of synchronous generator, synchronous generator steady-state operation and testing, synchronous generator transients, parallel operations of synchronous generator; principles and constructions of synchronous motor, equivalent circuit, phasor diagram and characteristics of synchronous motor, effects of load variation in synchronous motor, effects of field current variation in synchronous motor, power factor correction using synchronous motor, starting synchronous motor; principles and constructions of three-phase induction motor, equivalent circuit, phasor diagram and characteristics of three-phase induction motor, three-phase induction motor testing, design classes of three-phase induction motor, three-phase induction motor starting and speed control; principles and starting of single-phase induction motor, characteristics of various types of single-phase induction motor.</p> <p><b>EE 3402 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: EE 2401 การแปลงพลังงานกลไฟฟ้า หลักการของสนามแม่เหล็กหมุนในระบบสามเฟส หลักการของแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำและแรงบิดเหนี่ยวนำในเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับหลักการและโครงสร้างของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัส วงจรสมมูลและเฟสเซอร์ไดอะแกรม รวมถึงลักษณะสมบัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัสการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัสในสถานะอยู่ตัวและการทดสอบพฤติกรรมของเครื่อง</p>		<p>ลดรายวิชา</p>

<p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b> (รหัส 601xxx – 642xxx)</p>	<p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565</b> (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)</p>	<p style="text-align: center;">รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p>กำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัสในสถานะชั่วคราว การขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัส, หลักการและโครงสร้างของมอเตอร์ซิงโครนัส วงจรสมมูลและเฟสเซอร์ ไดอะแกรมรวมถึงลักษณะสมบัติของมอเตอร์ซิงโครนัส, พฤติกรรมของมอเตอร์ซิงโครนัสเมื่อโหลดเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมของมอเตอร์ซิงโครนัสเมื่อกระแสสนามเปลี่ยนแปลง การปรับระดับตัวประกอบกำลังโดยใช้มอเตอร์ซิงโครนัส การเริ่มเดินเครื่องของมอเตอร์ซิงโครนัส หลักการและโครงสร้างของมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบสามเฟส วงจรสมมูลและเฟสเซอร์ไดอะแกรม รวมถึงลักษณะสมบัติของมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบสามเฟส การทดสอบมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบสามเฟส คุณสมบัติของมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบสามเฟสแบ่งตามประเภทการออกแบบต่างๆ การเริ่มเดินเครื่องและควบคุมความเร็วของมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบสามเฟส หลักการและการเริ่มเดินเครื่องของมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบเฟสเดียว ลักษณะสมบัติของมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบเฟสเดียวประเภทต่างๆ</p>		
<p><b>EE 3403 Electrical Machines Laboratory 1 (0-3-2)</b> Prerequisite or Co-requisite: EE 3402 Electrical Machines Laboratory works to be done according to EE 3402 Electrical Machines. <b>EE 3403 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 (0-3-2)</b> บูรณาการ หรือวิชาเรียนร่วม: EE 3402 เครื่องจักรกลไฟฟ้า ภาคปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา EE 3402 เครื่องจักรกลไฟฟ้า</p>		<p>ลดรายวิชา</p>
<p><b>EE 3406 Control Systems 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 2203 Signals and Systems Mathematical models of systems, closed-loop and open-loop control system, transfer function, signal flow graphs, time-domain and frequency-</p>	<p><b>EE 3406 Control Systems 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 2201 Electric Circuits or BG 2207 Engineering Mathematics Mathematical models of systems, closed-loop and open-loop control system, transfer function, signal flow graphs, time-domain and frequency-</p>	<p>ปรับบูรณาการ</p>

<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)</p>	<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)</p>	<p>รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p>domain analysis and design of control system; root locus, Nyquist plots; Bode plots, system stability.</p> <p><b>EE 3406 ระบบควบคุม 3 (3-0-6)</b></p> <p>บูรพาวิชา: EE 2203 สัญญาณและระบบ</p> <p>แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ, ระบบควบคุมแบบปิดและแบบเปิดฟังก์ชันการส่งผ่าน, กราฟการไหลของสัญญาณ, การวิเคราะห์ในขอบเขตเวลา และขอบเขตความถี่, การออกแบบระบบควบคุมรูทโลคัส, การพลอตแบบไนควิสต์และโบด, เสถียรภาพของระบบ</p>	<p>domain analysis and design of control system; root locus, Nyquist plots; Bode plots, system stability.</p> <p><b>EE 3406 ระบบควบคุม 3 (3-0-6)</b></p> <p>บูรพาวิชา: EE 2201 วงจรไฟฟ้า หรือ BG 2207 คณิตศาสตร์วิศวกรรม</p> <p>แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ, ระบบควบคุมแบบปิดและแบบเปิดฟังก์ชันการส่งผ่าน, กราฟการไหลของสัญญาณ, การวิเคราะห์ในขอบเขตเวลา และขอบเขตความถี่, การออกแบบระบบควบคุมรูทโลคัส, การพลอตแบบไนควิสต์และโบด, เสถียรภาพของระบบ</p>	
	<p><b>EE 3606 Electrical Instruments and Measurements 3 (3-0-6)</b></p> <p>Prerequisite: EE 2201 Electric Circuits or EE 2605 Engineering Electronics</p> <p>Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; measurement analysis; measurement of dc and ac current and voltage using analog and digital instruments; power, power factor, and energy measurement; the measurement of resistance, inductance, and capacitance; frequency and period/time - interval measurement; noises; transducers; calibration.</p> <p><b>EE 3606 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า 3 (3-0-6)</b></p> <p>บูรพาวิชา: EE 2201 วงจรไฟฟ้า หรือ EE 2605 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม</p> <p>หน่วยและมาตรฐานของการตรวจวัดทางไฟฟ้า การจำแนกและคุณลักษณะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัด การวัดไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้อุปกรณ์แบบแอนะล็อกและดิจิทัล การวัดกำลัง, ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า, และการ</p>	<p>ย้ายจากหมวดวิชาบังคับมาร่วม ปรับบูรพาวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p>วัดการใช้พลังงาน การวัดความต้านทาน, ความเหนียว, ความจุไฟฟ้า การวัดแบบช่วงเวลาในรูปแบบความถี่และคาบ สัญญาณรบกวน ตัวแปลงรูปพลังงาน (ทรานส์ดิวเซอร์) การสอบเทียบเครื่องมือวัด</p>	
	<p><b>EE 4401 Electric Drive 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 2410 Electrical Machines System Development of electric drives, moment of electric drives, types of duties, electric braking, energy relation during starting and braking, calculation of motions of electric machines using analytical and graphical methods, calculations of motor ratings, important tracking machines, electric circuits and controls of traction machines, sample calculations, industrial applications of electric motors.</p> <p><b>EE 4401 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: EE 2410ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า การพัฒนาาระบบขับเคลื่อนที่ใช้ไฟฟ้า โมเมนต์ของอุปกรณ์ขับเคลื่อนดังกล่าว ลักษณะของการใช้งานระบบเบรคด้วยไฟฟ้า ความสัมพันธ์ทางพลังงาน ในช่วงการเริ่มต้น และการหยุดการคำนวณ การเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคทางเชิงเลขและทางเชิงภาพ การคำนวณอัตราของมอเตอร์ อุปกรณ์ไฟฟ้าและการควบคุมอุปกรณ์ตรวจจับ ตัวอย่างการออกแบบของอุปกรณ์จักรกลทางไฟฟ้าร่วมสมัย</p>	<p>ย้ายจากกลุ่มวิชาเลือก ปรับบูรพาวิชา</p>

<p style="text-align: center;">หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)</p>	<p style="text-align: center;">หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)</p>	<p style="text-align: center;">รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>EE 4501 Power System Analysis 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 3402 Electrical Machines Electrical power system structure; AC power circuits; per unit system; generator characteristics and models; power transformer characteristics and models; transmission line parameters and models; cable parameters and models; fundamental of load flow; fundamental of fault calculation; symmetrical and unsymmetrical fault analysis.</p> <p><b>EE 4501 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: EE 3402 เครื่องจักรกลไฟฟ้า การคำนวณระบบสายส่งและเครือข่ายระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง การไหลของโหลด การควบคุมการไหลของโหลด การวิเคราะห์การลัดวงจรโดยใช้ส่วนประกอบสมมาตรและอสมมาตร เสถียรภาพของระบบกำลัง เศรษฐศาสตร์ของการทำงาน</p>	<p><b>EE 4501 Power System Analysis 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 2410 Electrical Machines System Electrical power system structure; AC power circuits; per unit system; generator characteristics and models; power transformer characteristics and models; transmission line parameters and models; cable parameters and models; fundamental of load flow; fundamental of fault calculation; symmetrical and unsymmetrical fault analysis.</p> <p><b>EE 4501 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: EE 2410 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า การคำนวณระบบสายส่งและเครือข่ายระบบจำหน่ายไฟฟ้าแรงสูง การไหลของโหลด การควบคุมการไหลของโหลด การวิเคราะห์การลัดวงจรโดยใช้ส่วนประกอบสมมาตรและอสมมาตร เสถียรภาพของระบบกำลัง เศรษฐศาสตร์ของการทำงาน</p>	<p>ปรับบูรพาวิชา</p>
<p><b>EE 4503 Electrical Systems Design 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 2401 Electromechanical Energy Conversion Basic design concepts, codes and standards, power distribution schemes, electrical wires and cables, raceways; electrical equipment and apparatus, load calculation, power factor improvement and capacitor bank circuit design, lighting and appliances circuit design, motor circuit design; load, feeder, and main schedule, emergency power system, short circuit calculation, grounding system for electrical installation.</p>	<p><b>EE 4503 Electrical Systems Design 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 2410 Electrical Machines System Basic design concepts, codes and standards, power distribution schemes, electrical wires and cables, raceways; electrical equipment and apparatus, load calculation, power factor improvement and capacitor bank circuit design, lighting and appliances circuit design, motor circuit design; load, feeder, and main schedule, emergency power system, short circuit calculation, grounding system for electrical installation.</p>	<p>ปรับบูรพาวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>EE 4503 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3 (3-0-6)</b>            บัณฑิตศึกษา: EE 2401 การแปลงพลังงานกลไฟฟ้า            แนวความคิดในการออกแบบระบบไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน การออกแบบระบบจ่ายไฟฟ้าแบบต่างๆ สายไฟฟ้าและเคเบิล รางสายไฟ อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องมือ การคำนวณโหลด การปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรตัวเก็บประจุแบบหลายตัว ระบบส่องสว่างและการออกแบบเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบระบบมอเตอร์ไฟฟ้า โหลด ตัวป้อนและตารางหลัก ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณค่าลัดวงจร การต่อลงดินของการติดตั้งระบบไฟฟ้า</p>	<p><b>EE 4503 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3 (3-0-6)</b>            บัณฑิตศึกษา: EE 2410 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า            แนวความคิดในการออกแบบระบบไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน การออกแบบระบบจ่ายไฟฟ้าแบบต่างๆ สายไฟฟ้าและเคเบิล รางสายไฟ อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องมือ การคำนวณโหลด การปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรตัวเก็บประจุแบบหลายตัว ระบบส่องสว่างและการออกแบบเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบระบบมอเตอร์ไฟฟ้า โหลด ตัวป้อนและตารางหลัก ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณค่าลัดวงจร การต่อลงดินของการติดตั้งระบบไฟฟ้า</p>	
<p><b>EE 4505 Power System Protection 3 (3-0-6)</b>            Prerequisite: EE 4501 Power System Analysis            Fundamental of protection practices; instrument transformer and transducers; protection devices and protection systems; overcurrent and earth fault protection; differential protection; transmission line protection by distance relaying; transmission line protection by pilot relaying; motor protection; transformer protection; generator protection; bus zone protection; introduction to digital protection devices.</p> <p><b>EE 4505 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-6)</b>            บัณฑิตศึกษา: EE4501 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง            พื้นฐานของการปฏิบัติในการป้องกัน การแปลงอุปกรณ์การวัดและทรานสดิวเซอร์ อุปกรณ์และระบบการป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและการลัดวงจรลงดิน การป้องกันแบบ Differential การป้องกันระบบสายส่งแบบระบบรีเลย์ Pilot และ Distance การป้องกันระบบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และ Bus-zone การปกป้องอุปกรณ์ดิจิทัลเบื้องต้น</p>	<p><b>EE 4505 Power System Protection 3 (3-0-6)</b>            Prerequisite: EE 4501 Power System Analysis            Fundamental of protection practices; instrument transformer and transducers; protection devices and protection systems; overcurrent and earth fault protection; differential protection; transmission line protection by distance relaying; transmission line protection by pilot relaying; motor protection; transformer protection; generator protection; bus zone protection; introduction to digital protection devices.</p> <p><b>EE 4505 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-6)</b>            บัณฑิตศึกษา: EE4501 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง            พื้นฐานของการปฏิบัติในการป้องกัน การแปลงอุปกรณ์การวัดและทรานสดิวเซอร์ อุปกรณ์และระบบการป้องกัน การป้องกันกระแสเกินและการลัดวงจรลงดิน การป้องกันแบบ Differential การป้องกันระบบสายส่งแบบระบบรีเลย์ Pilot และ Distance การป้องกันระบบหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และ Bus-zone การปกป้องอุปกรณ์ดิจิทัลเบื้องต้น</p>	<p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>

<p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b> (รหัส 601xxxx – 642xxxx)</p>	<p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565</b> (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)</p>	<p style="text-align: center;"><b>รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</b></p>
<p><b>EE 4506 High Voltage Engineering 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 3301 Electromagnetic Fields Uses of high voltage and overvoltage in power systems; generation of high voltage for testing; high voltage measurement techniques; electric field stress and insulation techniques, breakdown of gas; liquid and solid dielectric; high voltage testing techniques; lightning and protection; insulation coordination.</p> <p><b>EE 4506 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: EE 3301 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า การใช้ไฟฟ้าแรงสูงและแรงเกินในระบบไฟฟ้าการสร้างไฟฟ้าแรงสูงเพื่อทดสอบเทคนิคการวัดไฟฟ้าแรงสูง, ความเครียดของสนามไฟฟ้าและเทคนิค การทำฉนวนไฟฟ้า ,การแตกตัวของอากาศ, ของเหลว, และไดอิเล็กตริก เทคนิคการทดสอบไฟฟ้าแรงสูง การประสานการทำฉนวน</p>	<p><b>EE 4506 High Voltage Engineering 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 3301 Electromagnetic Fields Uses of high voltage and overvoltage in power systems; generation of high voltage for testing; high voltage measurement techniques; electric field stress and insulation techniques, breakdown of gas; liquid and solid dielectric; high voltage testing techniques; lightning and protection; insulation coordination.</p> <p><b>EE 4506 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: EE 3301 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า การใช้ไฟฟ้าแรงสูงและแรงเกินในระบบไฟฟ้าการสร้างไฟฟ้าแรงสูงเพื่อทดสอบเทคนิคการวัดไฟฟ้าแรงสูง, ความเครียดของสนามไฟฟ้าและเทคนิคการทำฉนวนไฟฟ้า ,การแตกตัวของอากาศ, ของเหลว, และไดอิเล็กตริก เทคนิคการทดสอบไฟฟ้าแรงสูง การประสานการทำฉนวน</p>	<p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>EE 4518 Electrical Power Generation, Transmission and Distribution 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 3402 Electrical Machines Load curve, diesel power plant, steam power plant; gas turbine power plant, combined cycle power plant, hydro power plant, nuclear power plant, renewable energy sources, type of substation, substation equipment, substation layout, lightning protection, grounding system.</p>	<p><b>EE 4518 Electrical Power Generation, Transmission and Distribution 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 2410 Electrical Machines System Load curve, diesel power plant, steam power plant; gas turbine power plant, combined cycle power plant, hydro power plant, nuclear power plant, renewable energy sources, type of substation, substation equipment, substation layout, lightning protection, grounding system.</p>	<p>ปรับบูรพวิชา</p>



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>EE 4518</b> การผลิต การส่งและการจ่ายไฟฟ้ากำลัง <b>3 (3-0-6)</b>            บัณฑิตศึกษา: EE 3402 เครื่องจักรกลไฟฟ้า            เส้นค่าภาระงาน, โรงไฟฟ้าดีเซล, โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ, โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ,            โรงไฟฟ้าพลังงานร่วมหมุนเวียน, โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ, โรงไฟฟ้าพลังงาน            นิวเคลียร์, แหล่งพลังงานหมุนเวียน, ประเภทของสถานีย่อย อุปกรณ์ของสถานี            ย่อย, แผนผังของสถานีย่อย, การป้องกันฟ้าผ่า, ระบบการต่อลงดิน</p>	<p><b>EE 4518</b> การผลิต การส่งและการจ่ายไฟฟ้ากำลัง <b>3 (3-0-6)</b>            บัณฑิตศึกษา: EE 2410ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า            เส้นค่าภาระงาน, โรงไฟฟ้าดีเซล, โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ, โรงไฟฟ้ากังหันก๊าซ,            โรงไฟฟ้าพลังงานร่วมหมุนเวียน, โรงไฟฟ้าพลังงานน้ำ, โรงไฟฟ้าพลังงาน            นิวเคลียร์, แหล่งพลังงานหมุนเวียน, ประเภทของสถานีย่อย อุปกรณ์ของสถานี            ย่อย, แผนผังของสถานีย่อย, การป้องกันฟ้าผ่า, ระบบการต่อลงดิน</p>	
<p><b>EE 4705 Power Electronics</b> <b>3 (3-0-6)</b>            Prerequisite: EE 2603 Electronic Circuits Analysis            or EE 2605 Engineering Electronics            and EE 3402 Electrical Machines            Characteristics of power electronics devices, power diode, thyristors,            power bipolar; MOSFET, IGBT, characteristics of magnetic material, power            transformer core, ferrite core, iron powder core, converters, ac to dc            converter, dc to dc converter, ac to ac converter, dc to ac converter.</p>	<p><b>EE 4705 Power Electronics</b> <b>3 (3-0-6)</b>            Prerequisite: EE 2410 Electrical MachinesSystem            and EE 2605 Engineering Electronics            Characteristics of power electronics devices, power diode, thyristors, power            bipolar junction transistor (BJT); MOSFET, IGBT, characteristics of            magnetic material, power transformer core, ferrite core, iron powder core,            converters, ac to dc converter, dc to dc converter, ac to ac converter, dc            to ac converter.</p>	<p>ปรับบัณฑิตศึกษา            ปรับคำอธิบายวิชา</p>
<p><b>EE 4705 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง</b> <b>3 (3-0-6)</b>            บัณฑิตศึกษา: EE 2603 การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์            หรือ EE 2605 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์            และ EE 3402 เครื่องจักรกลไฟฟ้า            คุณสมบัติต่างๆของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง power diode, thyristors,            power bipolar, MOSFET และ IGBT คุณสมบัติของสารแม่เหล็ก แกนเหล็ก            ต่างๆของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง ตัวแปลงไฟฟ้าแบบต่างๆ</p>	<p><b>EE 4705 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง</b> <b>3 (3-0-6)</b>            บัณฑิตศึกษา: EE 2410ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า            และ EE 2605 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์            คุณสมบัติต่างๆของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง power diode, thyristors,            power bipolar junction transistor (BJT), MOSFET และ IGBT คุณสมบัติของ            สารแม่เหล็ก แกนเหล็กต่างๆของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง ตัวแปลงไฟฟ้าแบบ            ต่างๆ</p>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>EE 4706 Power Electronics Laboratory 1 (0-3-2)</b> Prerequisite or Co-requisite: EE 4705 Power Electronics Experiments to be done according to EE 4705 Power Electronics</p> <p><b>EE 4706 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1 (0-3-2)</b> บูรพวิชา หรือบูรพวิชาร่วม: EE 4705 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง การทดลองที่สอดคล้องกับวิชา EE4705 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง</p>	<p><b>EE 4706 Power Electronics Laboratory 1 (0-3-2)</b> Prerequisite or Co-requisite: EE 4705 Power Electronics Experiments to be done according to EE 4705 Power Electronics</p> <p><b>EE 4706 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1 (0-3-2)</b> บูรพวิชา หรือบูรพวิชาร่วม: EE 4705 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง การทดลองที่สอดคล้องกับวิชา EE4705 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง</p>	<p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>EE 4901 Electrical and Electronics Engineering Project I 1 (0-3-2)</b> Prerequisite: Completion of 100 credits Study and development of project in electrical and electronics engineering. Students must submit a report at the end of the semester.</p> <p><b>EE 4901 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1 1 (0-3-2)</b> บูรพวิชา: เรียนครบ 100 หน่วยกิต ศึกษาและพัฒนาโครงการในสายงานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษาต้องเสนอรายงานและข้อสรุปของโครงการที่ทำเมื่อสิ้นสุดภาค การศึกษา</p>	<p><b>EE 4901 Electrical and Electronics Engineering Project I 1 (0-3-2)</b> Prerequisite: Completion of 100 credits Study and development of project in electrical and electronics engineering. Students must submit a report at the end of the semester.</p> <p><b>EE 4901 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1 1 (0-3-2)</b> บูรพวิชา: เรียนครบ 100 หน่วยกิต ศึกษาและพัฒนาโครงการในสายงานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษาต้องเสนอรายงานและข้อสรุปของโครงการที่ทำเมื่อสิ้นสุดภาค การศึกษา</p>	<p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>EE 4902 Electrical and Electronics Engineering Project II 2 (0-6-3)</b> Prerequisite: EE 4901 Electrical and Electronics Engineering Project I Continuation of project done in electrical and electronics engineering Project I. Report is also required at the end of the semester.</p>	<p><b>EE 4902 Electrical and Electronics Engineering Project II 2 (0-6-3)</b> Prerequisite: EE 4901 Electrical and Electronics Engineering Project I Continuation of project done in electrical and electronics engineering Project I. Report is also required at the end of the semester.</p>	<p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>EE 4902</b> วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2      2 (0-6-3)</p> <p>บูรณาการ: EE 4901 วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1</p> <p>ศึกษาและพัฒนาโครงการในสายงานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่อเนื่องมาจากในวิชา EE 4901 นักศึกษาต้องเสนอรายงานและข้อสรุปของโครงการที่ทำเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา</p>	<p><b>EE 4902</b> วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2      2 (0-6-3)</p> <p>บูรณาการ: EE 4901 วิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1</p> <p>ศึกษาและพัฒนาโครงการในสายงานวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่อเนื่องมาจากในวิชา EE 4901 นักศึกษาต้องเสนอรายงานและข้อสรุปของโครงการที่ทำเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา</p>	
	<p><b>ME 2211 Engineering Mechanics I</b>      3 (3-0-6)</p> <p>Prerequisite: BG 1211 Physics I</p> <p>Force systems, resultant, equilibrium, fluid statics, kinematics and kinetics of particles and rigid bodies, Newton's second law of motion, work and energy, impulse and momentum.</p> <p><b>ME 2211 กลศาสตร์วิศวกรรม 1</b>      3 (3-0-6)</p> <p>บูรณาการ: BG 1211 ฟิสิกส์ 1</p> <p>ระบบแรง โมเมนต์ของแรงและคัปเปิลส์ แผนผังอิสระของวัตถุ สภาวะสมดุลของแรง จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาค การเคลื่อนที่วิถีตรงและวิถีโค้ง กฎข้อที่สองนิวตัน งานและพลังงาน แรงดลและโมเมนตัม แรงตกกระทบวัตถุ</p>	ย้ายจากหมวดวิชาแกน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<b>Major Required Courses for Telecommunication and Electronics</b> กลุ่มวิชาเอกบังคับสาขาโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์		ย้ายกลุ่มวิชาเอกบังคับสาขาโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์ไปหมวดอื่น
<b>CE 4207 System and Network Programming 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 2101 Introduction to Data Structures or CE 2102 Data Structures and Algorithms Syntax and semantics of C++ applied to object oriented programming concept of abstract data type, classes, data hiding, polymorphism and inheritance. General introduction to UNIX operating system and UNIX file system, and use of UNIX system calls in C++. <b>CE 4207 การเขียนโปรแกรมสำหรับระบบและเครือข่าย 3 (3-0-6)</b> บูรณาการ: CE 2101 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูล หรือ CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม ซินแทกซ์ และ ความหมายของโปรแกรม C++ ซึ่งประยุกต์ใช้ในแนวคิดเชิงวัตถุ กรอบความคิดของข้อมูล คลาส การซ่อนข้อมูล polymorphism และ inheritance หลักการเบื้องต้นสำหรับระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ UNIX ระบบการ เก็บแฟ้มข้อมูลในระบบ UNIX และการใช้ระบบยูนิกซ์ UNIX ร่วมกับภาษา C++		ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก
<b>CE 4224 Telecommunication Networks Laboratory 1 (0-3-2)</b> Prerequisite: Completion of 90 credits Setup and test of LAN network (Ethernet), Network Operating System, window NT, Novell NetWare, and UNIX, including network management system, network printer, file transfer etc. Setup and operation of Internet Server and Client.		ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์สาขาคอมพิวเตอร์ ย้ายไปหมวดวิชา



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>EE 3301 Electromagnetic Fields 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 1205 Calculus II BG 1213 Physics II</p> <p>Electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance, magnetostatic fields; magnetic materials; inductance, time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations.</p> <p><b>EE 3301 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: BG 1205 แคลคูลัส 2 BG 1213 ฟิสิกส์ 2</p> <p>สนามไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำไฟฟ้าและสารไดอิเล็กทริกส์ การเก็บประจุ กระแสการพาและกระแสการนำ ความต้านทานสนามแม่เหล็กสถิตย์ วัสดุแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรผันตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์</p>		ย้ายไปหมวดวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้า
<p><b>TE 3002 Communications Laboratory 1 (0-3-2)</b> Prerequisite or Co-requisite: TE 3000 Principles of Communications or TE 3003 Fundamental of Communication Systems</p> <p>Laboratory studies to help students better understand the theory of communications, i.e. signal analysis, modulation techniques, and noise effects, etc. Students can also gain technical experiences about some useful devices and measurements in the field.</p>		ลดรายวิชา







<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)</p>	<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)</p>	<p>รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>TE 4111 Antenna Engineering 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 3301 Electromagnetic Fields Basic definitions and theory; isotropic point source; power and field patterns; directivity and gain; efficiency, polarization; input impedance and bandwidth; Friis transmission equation, radiation from current elements; ground effects; radiation properties of wire antenna; array antenna; Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna; aperture antenna; microstrip antenna; modern antenna for current applications; antenna characteristics measurement.</p> <p><b>TE 4111 วิศวกรรมสายอากาศ 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: EE 3301 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า คำนิยามพื้นฐานและทฤษฎี แหล่งจ่ายแบบรอบทิศทาง รูปแบบในการกระจายคลื่น การมีทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพ โพลาริเซชันอิมพีแดนซ์ทางขาเข้าและแบนด์วิธสมการการส่ง Friisการแผ่รังสีจากองค์ประกอบปัจจุบัน ผลกระทบพื้นดิน สมบัติการแผ่รังสีของเสาอากาศลวด เสาอากาศอาร์เรย์; เสาอากาศ Yagi-Udaและเสาอากาศ log-periodic; เสาอากาศรูรับแสง เสาอากาศ microstrip; เสาอากาศที่ทันสมัยสำหรับการใช้งานในปัจจุบัน การวัดลักษณะเสาอากาศ</p>		<p>ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก</p>
<p><b>TE 4112 Optical Communications 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 3301 Electromagnetic Fields TE 3000 Principles of Communications or TE 3003 Fundamental of Communication Systems Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions; structure and types of optical fiber; optical fiber parameters; optical fiber production;</p>		<p>ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก</p>

<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)</p>	<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)</p>	<p>รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p>optical cable types; optical transmitters; optical receivers; signal degradations, attenuation and dispersion in fiber link; optical repeaters and amplifiers; link budget calculation; multiplexing in optical link system; introduction to FTTX.</p> <p><b>TE 4112 การสื่อสารด้วยสัญญาณแสง 3 (3-0-6)</b></p> <p>บูรพาวิชา: EE 3301 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า TE 3000 หลักการวิศวกรรมสื่อสาร หรือ TE 3003 พื้นฐานระบบไฟฟ้าสื่อสาร</p> <p>ท่อนำคลื่นแบบทรงกระบอกและข้อกำหนดในการเคลื่อนที่ของคลื่น โครงสร้างและชนิดของสายใยแก้วนำแสง เครื่องส่งสัญญาณแบบแสง เครื่องรับสัญญาณแบบแสง ค่าพารามิเตอร์ของสายใยแก้วนำแสง การผลิตสายใยแก้วนำแสง ชนิดของเคเบิลใยแก้วนำแสง การเชื่อมต่อ การลดทอนและการกระจายตัวของสัญญาณในสายใยแก้วนำแสง ตัวรับและตัวขยายสัญญาณแสง การคำนวณงบประมาณของลิงก์ การmultiplexing ในระบบการเชื่อมโยงแสง ระบบ FTTX เป็นต้น</p>		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>TE 4113 Digital Communication</b> <b>3 (3-0-6)</b> Prerequisite: TE 3000 Principles of Communications Review of probability and random process; signal space; minimum Nyquist bandwidth; signal detections; AWGN, digital modulation techniques, sigma-delta, performance analysis; synchronization; equalization; introduction of information theory; source coding; channel coding; multichannel and multicarrier systems; spread spectrum techniques; multipath fading channels.</p> <p><b>TE 4113 การสื่อสารแบบดิจิทัล</b> <b>3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: TE 3000 หลักการวิศวกรรมสื่อสาร ทบทวนความเป็นไปได้และกระบวนการแบบสุ่ม พื้นที่สัญญาณ ความกว้างแถบความถี่น้อยที่สุดของไนควิสต์ AWGN เทคนิคการมอดูเลตแบบดิจิทัล sigma-delta การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ การชิงโครไนซ์ การทำให้เท่าเทียมกัน ทฤษฎีข่าวสารเบื้องต้น การเข้ารหัสแหล่งข่าวสาร และช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและระบบหลายคลื่นสี่ เทคนิคการกระจายสเปกตรัม ;การจางหายของสัญญาณจากการแพร่หลายเส้นทาง</p>		ย้ายไปหมวดวิชาเอกเลือก



<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)</p>	<p>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)</p>	<p>รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>TE 4901 Telecommunication and Electronics Engineering Project I 1 (0-3-2)</b></p> <p>Prerequisite: Completion of 100 credits</p> <p>Study and development of project in electrical and electronics engineering. Students must submit a report at the end of the semester.</p> <p><b>TE 4901 โครงการวิศวกรรมโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์ 1 1 (0-3-2)</b></p> <p>บูรพวิชา: ศึกษาครบ 100 หน่วยกิต</p> <p>การศึกษาและพัฒนาโครงการในสายงานวิศวกรรมโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์นักศึกษาต้องเสนอรายงานและข้อสรุปของโครงการที่ทำเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา</p>		<p>ลดรายวิชา</p>
<p><b>TE 4902 Telecommunication and Electronics Engineering Project II 2 (0-6-3)</b></p> <p>Prerequisite: EE 4901 Electrical and Electronics Engineering Project I</p> <p>Continuation of project done in electrical and electronics engineering Project I. Report is also required at the end of the semester.</p> <p><b>TE 4902 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2 2 (0-6-3)</b></p> <p>บูรพวิชา: TE 4901 โครงการวิศวกรรมโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์ 1</p> <p>การศึกษาและพัฒนาโครงการในสายงานวิศวกรรมโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์ต่อเนื่องมาจากในวิชาTE4901นักศึกษาต้องเสนอรายงานและข้อสรุปของโครงการที่ทำเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา</p>		<p>ลดรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<b>Major Required Courses for Computer</b> <span style="float: right;"><b>33 credits</b></span> กลุ่มวิชาเอกบังคับสาขาคอมพิวเตอร์	
	<p><b>CE 2103 Object-Oriented Programming</b> <span style="float: right;"><b>3 (3-0-6)</b></span>            Prerequisite: BG1221 Computer Programming            Object-oriented software coding paradigm and implementation through hands-on experience using a cross platform compiler. Basic syntax, data structures, operators, loops, functions, arrays, strings, pointers. Class design, Object instances, data encapsulation (public, private, protected), operator overloading, pass by reference/value, use of inheritance and interfaces, using polymorphism with up/down casting, applying abstraction in the design process separating code into interface and implementation.</p> <p><b>CE 2103 การเขียนโปรแกรมที่ใช้แนวคิดเชิงวัตถุ</b> <span style="float: right;"><b>3 (3-0-6)</b></span>            บัณฑิตศึกษา BG 1221 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์            กระบวนทัศน์ของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุและการปฏิบัติจริงผ่านการใช้คอมไพเลอร์ข้ามแพลตฟอร์ม; ไวยากรณ์พื้นฐาน; โครงสร้างข้อมูล; การวนซ้ำ ฟังก์ชันอาร์เรย์; ชุดข้อมูล; ตัวชี้; การออกแบบระดับ Object instances, data encapsulation, operator overloading, การส่งมอบแบบกำหนดค่า และแบบอ้างอิง, แบบแผนการสืบทอด, polymorphism with up/down casting, การใช้ abstraction ในการออกแบบแยกรหัสลงในอินเทอร์เฟซและการดำเนินงาน</p>	ย้ายจากวิชาเอกเลือก ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 2104 Software Design and Development 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 2103 Object-Oriented Programming Software design principles and practices; design patterns; software reuse; testing; event driven programming and concurrency; graphical user interface design and development; Team development.</p> <p><b>CE 2104 การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: CE 2103 การเขียนโปรแกรมที่ใช้แนวคิดเชิงวัตถุ หลักการและแนวทางการออกแบบซอฟต์แวร์;รูปแบบการออกแบบ การนำซอฟต์แวร์กลับมาใช้ใหม่; การทดสอบการเขียนโปรแกรมที่ขับเคลื่อนด้วยเหตุการณ์และการเห็นพ้องด้วย การออกแบบและพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟิกการพัฒนาทีม</p>	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์)
	<p><b>CE 2703 Introduction to Computer Systems 3 (3-0-6)</b> Digital computer organization, memory unit, input-output device units, A/D conversion, D/A conversion, computer interface, procedure control, multiutilization, multiprogramming, multiprocessing, on-line computer systems, processing program, system design.</p> <p><b>CE 2703 ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)</b> โครงสร้างดิจิทัลคอมพิวเตอร์, หน่วยความจำ, หน่วยอุปกรณ์รับแสดงข้อมูลการเปลี่ยนสัญญาณ A / D และ D / A การอินเตอร์เฟสคอมพิวเตอร์ วิธีการควบคุมมัลติยูทิลิเซชันมัลติโปรแกรมมิ่ง มัลติโพรเซสซิ่ง ระบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์ โปรแกรมจัดการ การออกแบบระบบ</p>	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 2709 Computer Architecture 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 2703 Introduction to Computer Systems or CE 2704 Digital Logic Design Architecture of a general-purpose computer, design methodology, basic concepts of computer control, memory hierarchies, input-output organization, advanced computer architecture.</p> <p><b>CE 2709 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: CE 2703 ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หรือ CE 2704 การออกแบบตรรกศาสตร์ดิจิทัล สถาปัตยกรรมของเครื่องคอมพิวเตอร์; การออกแบบ; หลักการการควบคุม โครงสร้างหน่วยความจำ; การจัดการวงจร; บ้อนเข้า และบ้อนออก; สถาปัตยกรรมของเครื่องคอมพิวเตอร์ขั้นสูง</p>	<p>เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์) ปรับบูรพาวิชา</p>
	<p><b>CE 3103 Computer Operating Systems 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 1205 Calculus II or CE 2102 Data Structures and Algorithms Components and types of operating systems, command interpreter, management of main storage, file storage, data management, I/O management, device management; resource protecting; freestanding systems, disk operating systems, real-time operating systems, multiprocessor operating systems.</p>	<p>เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตร คอมพิวเตอร์) ปรับบูรพาวิชา</p>



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 3103 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)</b>            บัณฑิตศึกษา: BG 1205 แคลคูลัส 2            หรือ CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม</p> <p>องค์ประกอบและชนิดของระบบปฏิบัติการตัวแปลคำสั่งระบบจัดการหน่วยความจำหลัก; ระบบจัดการแฟ้มข้อมูล; การจัดการข้อมูล; การจัดการเกี่ยวกับการรับ – แสดงข้อมูล; การจัดหาอุปกรณ์; การป้องกันทรัพยากร; ระบบปฏิบัติการฟรีสแตนด์; ดีสค์ เรียลไทม์ มัลติโพรเซสเซอร์</p>	
	<p><b>CE 3104 Software Engineering 3 (2-3-6)</b>            Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms</p> <p>Software design techniques; problem definition; function design; modular program; program design; hierarchy input and output process; detailed design; decision tables; pseudo code; debugging test data; software reliability; software maintenance; design and development of large scale software.</p> <p><b>CE 3104 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3 (2-3-6)</b>            บัณฑิตศึกษา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม</p> <p>เทคนิคการออกแบบซอฟต์แวร์ การนิยามของปัญหา การออกแบบฟังก์ชัน การออกแบบโปรแกรมแบบเป็นโมดูล ลำดับชั้นการรับส่งข้อมูล การออกแบบรายละเอียดตารางการตัดสินใจ การป้องกันความผิดพลาด การแก้ไขข้อผิดพลาด ความเชื่อถือได้ของซอฟต์แวร์ การดูแลรักษาซอฟต์แวร์ การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่</p>	<p>เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์)            ปรับปรุงรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 3109 Database Management Systems 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms Models and theories of database design: hierarchical, network, and relational/nonrelational models; data description languages and relational query languages; query facilities, data integrity and file security; related database technologies such as XML, JSON, and noSQL databases.</p> <p><b>CE 3109 ระบบจัดการฐานข้อมูล 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม รูปแบบและทฤษฎีของการออกแบบฐานข้อมูล ได้แก่ แบบข้อมูล แบบไฮราคีแบบเครือข่ายและแบบสัมพันธ์-ไม่สัมพันธ์ ภาษาอธิบายข้อมูล และภาษาสอบถามสัมพันธ์ คำสั่งสอบถาม ความถูกต้องของข้อมูลและความปลอดภัย</p>	<p>เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์) ปรับบูรพาวิชา</p>
	<p><b>CE 4221 Network Applications and Technology 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms Internet/Intranet technologies, Web technologies, protocols, and applications including HTML, JavaScript, modern scripting languages, Web Services, REST, XML, JSON, relational and nonrelational databases, emerging Internet's applications and technologies.</p> <p><b>CE 4221 เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้งานเครือข่าย 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม ระบบอินเทอร์เน็ตและโครงข่ายภายใน เทคโนโลยีเว็บ โพรโทคอล และการประยุกต์ใช้ต่างๆ ซึ่งรวมถึงการใช้ภาษา HTML JavaScript และ ภาษาสคริปต์สมัยใหม่, การบริการข้อมูลด้วย Web, REST, XML, JSON, ฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ และไม่สัมพันธ์ ความปลอดภัย แอปพลิเคชันและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เกิดขึ้นใหม่</p>	<p>เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์) ปรับบูรพาวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 4225 Computer and Network Security 3 (3-0-6)</b>  Prerequisite: CE 3222 Computer Networks  or CE 4228 Data Communications and Networking  Security techniques for both computer network and application including database system; cryptography technique; concept, scheme, secret key; public key, Hash algorithm, authentication, and digital signature; Firewalls World Wide Web security, and Internet security protocol.</p> <p><b>CE 4225 ความมั่นคงปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย 3 (3-0-6)</b>  บูรพาวิชา: CE 3222 เครือข่ายคอมพิวเตอร์  หรือ CE 4228 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย  เทคนิคสร้างความปลอดภัยในระบบเครือข่ายและแอปพลิเคชันรวมถึงระบบจัดการฐานข้อมูล เทคนิคการเข้ารหัส ทฤษฎีการใช้กุญแจลับ กุญแจสาธารณะ การแฮช การพิสูจน์ทราบ และลายเซ็นดิจิทัล ระบบไฟร์วอลล์ และโพรโทคอลที่ใช้สำหรับสร้างความปลอดภัยในการใช้อินเทอร์เน็ต</p>	<p>เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์)  ปรับบูรพาวิชา  ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>
	<p><b>CE 4715 Artificial Intelligence I 3 (3-0-6)</b>  Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms  Intelligent Agents, Problem solving by searching, DFS, BFS, A* search, Greedy search, proposition logic, first order logic, forward chaining backward chaining, basic probability and Bayesian logic, Fuzzy logic, Decision networks, learning: Supervised learning, theory of learning, neural networks, support vector machines, machine language translation and visual perception.</p>	<p>เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์)  ปรับบูรพาวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 4715 ปัญญาประดิษฐ์ 1</b> <b>3 (3-0-6)</b></p> <p>บูรพาวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม</p> <p>ตัวแทนอัจฉริยะ การแก้ปัญหาด้วยการค้นหาเชิงลึก เชิงกว้าง การค้นหา A* การค้นหาแบบโลภ ตรรกะข้อเสนอลอจิกอันดับแรก การผูกมัดย้อนหลัง ความเป็นไปได้ขั้นพื้นฐาน และตรรกะ Bayesian ตรรกศาสตร์คลุมเครือ เครือข่ายการตัดสินใจ การเรียนรู้ การกำกับดูแลการเรียนรู้ทฤษฎี การเรียนรู้ เครือข่ายประสาท เครื่องเวกเตอร์สนับสนุนการแปลภาษาเครื่องและการรับรู้ภาพ</p>	
	<p><b>CE 4901 Computer Engineering Project I</b> <b>1 (0-3-2)</b></p> <p>Prerequisite: Completion of 100 credits</p> <p>Study and development of project in Computer and Network Engineering. Students must submit reports at the end of the semester.</p> <p><b>CE 4901 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1</b> <b>1 (0-3-2)</b></p> <p>บูรพาวิชา: ศึกษาครบ 100 หน่วยกิต</p> <p>การศึกษาและพัฒนาโครงการในสายงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ นักศึกษาต้องเสนอรายงานและข้อสรุปของโครงการที่ทำเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา</p>	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์)
	<p><b>CE 4902 Computer Engineering Project II</b> <b>2 (0-6-3)</b></p> <p>Prerequisite: CE 4901 Computer Engineering Project I</p> <p>Continuation of project done in Computer Engineering Project I. Report is also required at the end of the semester.</p>	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์)





หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<b>Major Elective Courses: Computer Engineering 18 Credits</b> กลุ่มวิชาเอกเลือก: วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	
	<b>Track 1: Industrial Design and Automation Technology</b> กลุ่มสาระวิชาการออกแบบเชิงอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติ	
	<p><b>EE 3601 Electronic Circuit Design 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 2605 Engineering Electronics Components of design process of electronic circuits; multiple-input Operational Amplifiers circuit design; power supply design; voltage regulator circuit design; wave shaping circuit design, Bipolar Junction Transistor (BJT) amplifier design, Field-effect Transistor (FET) amplifier design; power amplifier design; digital logic families and their circuits design.</p> <p><b>EE 3601 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)</b> บูรณาการ: EE 2605 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม องค์ประกอบของกระบวนการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบวงจรขยายสัญญาณเข้า หลายสัญญาณ การออกแบบแหล่งจ่ายไฟ การออกแบบวงจรจัดระดับความต่างศักย์ไฟฟ้า การออกแบบวงจร จัดรูปรางคลื่น การออกแบบวงจรขยายสัญญาณ ชนิด BJT และ FET การออกแบบวงจรขยายสัญญาณกำลังสูง การศึกษาวงจรตรรกะแบบดิจิทัลชนิดต่างๆ</p>	ย้ายจากกลุ่มวิชาเอกบังคับร่วม ปรับบูรณาการ
	<p><b>EE 3602 Electronic Circuit Design Laboratory 1 (0-3-2)</b> Prerequisite or Co-requisite: EE 3601 Electronic Circuit Design Laboratory works to be done according to EE 3601 Engineering Electronic Circuit Design</p>	ย้ายจากกลุ่มวิชาเอกบังคับร่วม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<b>EE 3602</b> ปฏิบัติการการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 1 (0-3-2) บุรพวิชา หรือวิชาเรียนร่วม: EE 3601การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ภาคปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา EE 3601 การออกแบบวงจร อิเล็กทรอนิกส์	
<b>EE 4201 Network Theory 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 2201 Electric Circuits Components of electric circuits; non-time-varying linear circuit, steady-state analysis for sinusoidal signals, graph network theory, mesh and node analysis, state equation, natural frequency, network function, four terminal network, positive-real function, driving point synthesis with R-R, R-C-L., one-port and two-port synthesis, Foster and Maclaurin network synthesis. <b>EE 4201 ทฤษฎีโครงข่ายไฟฟ้า 3 (3-0-6)</b> บุรพวิชา: EE2201 วงจรไฟฟ้า องค์ประกอบต่าง ๆ ของวงจรไฟฟ้า วงจรเชิงเส้นไม่แปรตามเวลา การวิเคราะห์ สัญญาณรูปแบบคลื่นไซน์ แบบสถานะคงที่ ทฤษฎีกราฟโครงข่าย การ วิเคราะห์วงจรแบบปมและตาข่าย สมการสถานะ ความถี่ธรรมชาติ ฟังก์ชัน โครงข่าย โครงข่ายแบบสี่อุปกรณ์ปลายทาง ฟังก์ชันจริงบวก การสังเคราะห์จุด ผลักดันด้วยวงจรตัวต้านทานอย่างเดียว และวงจรรวมของตัวต้านทาน ตัว เหนี่ยวนำและตัวเก็บประจุ การวิเคราะห์วงจรหนึ่งและสองท่า รวมถึงการ วิเคราะห์โครงข่ายของฟอสเตอร์และมาคลอริน		ลดรายวิชา



<p style="text-align: center;">หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxx – 642xxx)</p>	<p style="text-align: center;">หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)</p>	<p style="text-align: center;">รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>EE 4301 Introduction to Electromagnetic Compatibility 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 3301 Electromagnetic Fields Concepts of Electromagnetic Interferences (EMI) and EMC definitions, sources of EMI and their characteristics, EMI couplings, EMI mitigation and control, EMC standards, EMC testing techniques.</p> <p><b>EE 4301 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า 3 (3-0-6)</b></p> <p>บูรพวิชา: EE 3301 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า มโนทัศน์และนิยามของการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าหรืออีเอ็มซี และ ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้าหรืออีเอ็มไอ แหล่งกำเนิดและลักษณะสมบัติของอีเอ็มซี การเข้ากันของอีเอ็มไอ การปรับระดับและการควบคุมของอีเอ็มซี มาตรฐานและวิธีการทดสอบของอีเอ็มซี</p>		<p>ลดรายวิชา</p>
<p><b>EE 4401 Electric Drive 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 3402 Electrical Machines Development of electric drives, moment of electric drives, types of duties, electric braking, energy relation during starting and braking, calculation of motions of electric machines using analytical and graphical methods, calculations of motor ratings, important tracking machines, electric circuits and controls of traction machines, sample calculations, industrial applications of electric motors.</p> <p><b>EE 4401 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3 (3-0-6)</b></p> <p>บูรพวิชา: EE 3402 เครื่องจักรกลไฟฟ้า การพัฒนาาระบบขับเคลื่อนที่ใช้ไฟฟ้า โมเมนต์ของอุปกรณ์ขับเคลื่อนดังกล่าว ลักษณะของการใช้งานระบบเบรคด้วยไฟฟ้า ความสัมพันธ์ทางพลังงาน ในช่วง</p>		<p>กลุ่มวิชาเอกบังคับสาขาไฟฟ้า</p>

<p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560</b> (รหัส 601xxxx – 642xxxx)</p>	<p style="text-align: center;"><b>หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565</b> (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)</p>	<p style="text-align: center;">รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p>การเริ่มต้น และการหยุดการคำนวณ การเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลไฟฟ้าโดยใช้เทคนิคทางเชิงเลขและทางเชิงภาพ การคำนวณอัตราของมอเตอร์ อุปกรณ์ไฟฟ้าและการควบคุมอุปกรณ์ตรวจจับ ตัวอย่างการออกแบบของอุปกรณ์จักรกลทางไฟฟ้าร่วมสมัย</p>		
<p><b>EE 4403 Basic Mechatronics 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: ME 2210 Engineering Mechanics or ME 2211 Engineering Mechanics I or EE 2401 Electromechanical Energy Conversion Introduction to mechatronics with emphasis on PLC or industrial robots that used in automated manufacturing. Basic knowledge of Pneumatic and Hydraulic equipments will be overviewed. <b>EE 4403 ความรู้เบื้องต้นด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: ME 2210 กลศาสตร์วิศวกรรม หรือ ME 2211 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 หรือ EE 2401 การแปลงพลังงานกลไฟฟ้า ความรู้เบื้องต้นด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์โดยเน้นทางด้าน PLC หรือหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่ใช้ในการผลิตแบบอัตโนมัติ จะกล่าวถึงความรู้พื้นฐานเรื่องระบบการใช้งานอุปกรณ์นิวเมติกส์และไฮดรอลิก</p>	<p><b>EE 4403 Basic Mechatronics 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: ME 2210 Engineering Mechanics or ME 2211 Engineering Mechanics I or EE 2410 Electrical MachinesSystem Introduction to mechatronics with emphasis on PLC or industrial robots that used in automated manufacturing. Basic knowledge of Pneumatic and Hydraulic equipments will be overviewed. <b>EE 4403 ความรู้เบื้องต้นด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: ME 2210 กลศาสตร์วิศวกรรม หรือ ME 2211 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 หรือ EE 2410 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า ความรู้เบื้องต้นด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์โดยเน้นทางด้าน PLC หรือหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่ใช้ในการผลิตแบบอัตโนมัติ จะกล่าวถึงความรู้พื้นฐานเรื่องระบบการใช้งานอุปกรณ์นิวเมติกส์และไฮดรอลิก</p>	<p>ปรับปรุงวิชา</p>
<p><b>EE 4504 Illumination Engineering 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 2201 Electric Circuits Physical radiant and photometric quantities, measurements of light, radiation from incandescent sources, gaseous conduction and</p>		<p>ลดรายวิชา</p>



<p style="text-align: center;">หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)</p>	<p style="text-align: center;">หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)</p>	<p style="text-align: center;">รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>EE 4601 Industrial Electronics 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 3601 Electronic Circuit Design Solid-state devices in industry; sensors, light detector, time etc. and their applications, multiphase solid-state rectifier, voltage control, magnetic amplifier, integrated circuits, digital circuits, sequential control, digital control.</p> <p><b>EE 4601 อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: EE 3601 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์สภาวะของแข็งที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และอื่น ๆ รวมถึงการประยุกต์ใช้งาน ตัวเรียงกระแสสถานะของแข็งแบบหลายเฟส การควบคุมแรงดัน วงจรขยายแรงแม่เหล็ก วงจรรวม วงจรดิจิทัล การควบคุมเชิงลำดับ การควบคุมเชิงดิจิทัล</p>		<p>ลดรายวิชา</p>
<p><b>EE 4602 Industrial Instrumentation and Control 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 3404 Feedback Control Systems or EE 3406 Control Systems Analog and digital equipment and measuring instruments; various types of transducers, data processing and displays; study of techniques of system control in industry in order to be able to do some analysis, design, equipment selection and maintenance for the control system in industry.</p> <p><b>EE 4602 เครื่องมือวัดและควบคุมทางอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: EE 3404 ระบบควบคุมป้อนกลับ หรือ EE 3406 ระบบควบคุม อุปกรณ์และเครื่องมือวัดที่เป็นอนาล็อกและดิจิทัล อุปกรณ์ต่างๆ เช่น ทรานส์ดิวเซอร์ การประมวลผลข้อมูล และการแสดงผล ศึกษาเทคนิคของระบบควบคุม</p>		<p>ลดรายวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p>คุมในอุตสาหกรรมเพื่อประกอบการวิเคราะห์ การออกแบบ การเลือกอุปกรณ์ และการบำรุงรักษาระบบควบคุมในโรงงาน</p>		
	<p><b>MCE 3220 Fundamentals of Electric Vehicles 3 (3-0-6)</b>  Prerequisite: EE 2410Electrical Machines System  Main components: electric motor, electric drivetrain, battery pack, auxiliary battery, onboard charger, inverter, converter, control unit, and mechanical components, integration of mechanical and electrical components, energy sources; battery, solar cell, fuel cell, capacitor and flywheel, energy storage and charging, electric drive, electric drivetrains, regenerative braking systems, transmission systems, control systems, torque-speed characteristics, motor and battery sizing and selections, cooling and heating systems, state-of-the-art technologies : advanced driver assist systems, navigation systems, automatic emergency braking systems, self-driving systems, comprehensive vehicle tracking, IoT based smart vehicles, and vehicle-to-vehicle (V2V) communications</p> <p><b>MCE 3220 พื้นฐานยานยนต์ไฟฟ้า 3 (3-0-6)</b>  บูรพวิชา: EE 2410 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า  ชั้นส่วนหลักได้แก่ มอเตอร์ไฟฟ้า ชุดขับเคลื่อนไฟฟ้า แผงแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ เสริมช่วย อุปกรณ์ชาร์จบนรถ อินเวอร์เตอร์ คอนเวอร์เตอร์ หน่วยควบคุม และ ชั้นส่วนทางกล การประกอบชิ้นส่วนไฟฟ้าและชิ้นส่วนทางกลเข้าด้วยกัน แหล่งพลังงาน แบตเตอรี่ โซลาร์เซลล์ ฟิวลเซลล์ ตัวเก็บประจุ ล้อช่วยแรง การเก็บพลังงาน และการจ่ายไฟฟ้า การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ชุดขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า ระบบเบรคี่เจนเนอเรทีฟ ระบบส่งกำลัง ระบบควบคุม คุณลักษณะของแรงบิด กับความเร็ว การคำนวณเลือกขนาดของมอเตอร์และแบตเตอรี่ ระบบทำความ</p>	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565 (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p>เย็นและความร้อน เทคโนโลยีล่าสุดของยานยนต์ไฟฟ้า ระบบช่วยเหลือคนขับ ระบบนำทาง ระบบหยุดฉุกเฉินอัตโนมัติ ระบบขับด้วยตัวเอง ระบบติดตามรถแบบละเอียด รถยนต์อัจฉริยะที่ใช้อินเทอร์เน็ต การสื่อสารระหว่างรถยนต์</p>	
	<p><b>MCE 4104 Automation Technology 4.0 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: MCE 2101 Fundamentals of Mechatronics Engineering or EE 3705 Microprocessors and Microcontrollers Transformations of industrial processes with integrations of modern technology such as smart sensors, PLC, HMI, SCADA, IoT, data computations and communications through cloud computing used in industry 4.0, Factory communication layers such as corporative plant, shop floor and unit, Essential layout of the factory, Human-robot integrations, safety of human-robot collaborations used in modern automation technology 4.0.</p> <p><b>MCE 4104 เทคโนโลยีอัตโนมัติ 4.0 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: MCE 2101 พื้นฐานด้านวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ หรือ EE 3705 ไมโครโพรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์ การเปลี่ยนแปลงกระบวนการทางอุตสาหกรรมด้วยบูรณาการเทคโนโลยีร่วมสมัย เช่น เครื่องตรวจจับอัจฉริยะ, PLC, HMI, SCADA, IoT, การคำนวณและสื่อสารข้อมูลผ่านระบบคลาวด์ในอุตสาหกรรม 4.0, การสื่อสารภายในโรงงาน เช่น ระหว่างโรงงาน, ระหว่างชั้น และ หน่วยปฏิบัติการ, ส่วนสำคัญภายในโรงงาน, การบูรณาการ มนุษย์-หุ่นยนต์, ความปลอดภัยของความร่วมมือระหว่างมนุษย์-หุ่นยนต์ที่ใช้ในเทคโนโลยีอัตโนมัติร่วมสมัย 4.0</p>	<p>เพิ่มรายวิชา</p>

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<b>Track 2: Computer Innovation and Technology</b> กลุ่มสาระวิชานวัตกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี	
	<p><b>CE 3003    Mobile Applications Development                    3(3-0-6)</b>            Prerequisite: CE 2103 Object-Oriented Programming            Principles of mobile application design and development including mobile application development life-cycle, tools and frameworks for development, user interface design, user experience, programming techniques, data management, design patterns, network handling, development of standalone applications and applications interface to enterprise or cloud systems.</p> <p><b>CE 3003    การพัฒนาชุดคำสั่งสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่    3 (3-0-6)</b>            บุคลากร: CE 2103 การเขียนโปรแกรมที่ใช้แนวคิดเชิงวัตถุ            หลักการของการออกแบบโปรแกรมมือถือ และการพัฒนา วงจรชีวิตของการพัฒนา เครื่องมือและกรอบการพัฒนา การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ และการออกแบบประสบการณ์ของผู้ใช้ เทคนิคการเขียนโปรแกรม การจัดการข้อมูล รูปแบบการออกแบบ การจัดการเครือข่าย การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เชิงเดี่ยวการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตขององค์กร หรือกลุ่มเมฆ</p>	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์)

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 3106 Programming Languages 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms Definition of language including specification of syntax and semantics; programming techniques of selected modern languages; language structures; data types; run-time environment.</p> <p><b>CE 3106 ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม คำจำกัดความของภาษา วากยสัมพันธ์และความหมาย เทคนิคการเขียนโปรแกรมภาษาแบบต่างๆที่ทันสมัย โครงสร้างภาษาประเภทข้อมูลองค์ประกอบของโปรแกรมขณะปฏิบัติงาน</p>	<p>เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์) ปรับบูรพาวิชา</p>
	<p><b>CE 3111 Design and Analysis of Algorithms 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms Problem solving processes and data structures review; design and analysis of algorithms such as correctness, amount of work done, best-case, average and worst-case analysis, space usage, simplicity, and optimality; algorithm design techniques; sorting and searching techniques; randomized algorithm.</p> <p><b>CE 3111 การออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึม 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: CE 2102 Data Structures and Algorithms กระบวนการแก้ปัญหาแบบต่างๆ และทบทวนโครงสร้างข้อมูลพื้นฐาน การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี เช่น ความถูกต้อง ปริมาณงานที่ทำ วิธีวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีแบบใช้ค่าที่ดีที่สุด ค่าเฉลี่ย และค่าที่แย่ที่สุด การใช้พื้นที่หน่วยความจำ ความง่ายและความเหมาะสมที่สุด เทคนิคการออกแบบขั้นตอนวิธี เทคนิคการเรียงลำดับและการค้นหาข้อมูล ขั้นตอนวิธีแบบสุ่ม</p>	<p>เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์) ปรับบูรพาวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>



หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 4201 Image Processing and Computer Vision 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 1221 Computer Programming or Equivalent Introduction to digital image processing including such topics as digital image representation, analysis of images represented in different formats, edge detection, image segmentation, object recognition, motion analysis.</p> <p><b>CE 4201 การประมวลผลภาพและวิสัยทัศน์ 3 (3-0-6)</b> บูรณาการ: BG 1221 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือวิชาเทียบเท่า การประมวลผลภาพเบื้องต้น เริ่มตั้งแต่การแสดงผลภาพแบบดิจิทัล การวิเคราะห์ภาพที่แสดงผลในหลากหลายรูปแบบ การตรวจจับขอบวัตถุ การแบ่งส่วนของรูปภาพ การแยกแยะวัตถุและการวิเคราะห์การเคลื่อนที่</p>	<p>เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์) ปรับบูรณาการ</p>
	<p><b>CE 4207 System and Network Programming 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms General introduction to UNIX operating system, UNIX file system, the use of UNIX system calls, programming on UNIX including network programming, UNIX system maintenance and monitoring.</p> <p><b>CE 4207 การเขียนโปรแกรมสำหรับระบบและเครือข่าย 3 (3-0-6)</b> บูรณาการ: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม บทนำทั่วไปเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ UNIX ระบบไฟล์และการเก็บแฟ้มข้อมูลในระบบ UNIX การใช้การเรียกระบบ UNIX การเขียนโปรแกรมเครือข่ายบน UNIX รวมถึงการเขียนโปรแกรมเครือข่าย การบำรุงรักษาและการตรวจสอบระบบ UNIX</p>	<p>ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับสาขาโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์ เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา</p>



หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 4226 Network Systems Analysis and Design 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 3222 Computer Networks or CE 4228 Data Communications and Networking Analysis and design of networks; methods to analyze the existing networks, redesign the existing network or design and evaluate the network; queuing theory, traffic analysis, security, reliability, availability and flexibility.</p> <p><b>CE 4226 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเครือข่าย 3 (3-0-6)</b> บูรณาการ: CE 3222 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือ CE 4228 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย การวิเคราะห์และออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบต่างๆ วิธีการวิเคราะห์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ในองค์กร การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการประเมินผลเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เนื้อหาวิชายังครอบคลุมถึงทฤษฎีการเข้าคิวเบื้องต้น</p>	<p>เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์) ปรับบูรณาการ</p>

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>CE 4227    Mobile and Wireless Networks                    3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 4222 Computer Networks                   or CE 4228 Data Communications and Networking</p> <p>Wireless communication system; theory, principle of mobile communication system; characteristic and impact of radio propagation; modulation techniques; speech coding; diversity channel coding; multiplexing technique; interconnection components for mobile communication system; standards of current mobile communication, 3G, 4G, 5G and beyond; cellular systems: multiple access and interference management, capacity of wireless channels, multiuser capacity; MIMO system; wireless data networks with an emphasis on protocols above the physical layer.</p> <p><b>CE 4227    เครือข่ายระบบเคลื่อนที่และระบบไร้สาย                    3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: CE 4222 เครือข่ายคอมพิวเตอร์                   หรือ CE 4228 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย</p> <p>ระบบการสื่อสารไร้สาย ทฤษฎีหลักการของระบบการสื่อสารเคลื่อนที่ ลักษณะและผลกระทบของคลื่นวิทยุ เทคนิคการปรับการพุดการเขียนโปรแกรมช่องทางหลากหลายเข้ารหัส เทคนิคมัลติ ส่วนประกอบเชื่อมต่อโครงข่ายสำหรับ ระบบการสื่อสารเคลื่อนที่ มาตรฐานของการสื่อสารเคลื่อนที่ในปัจจุบัน 3G, 4G, 5G และเกินระบบเซลลูลาร์ การเข้าถึงจำนวนมากและการจัดการการรบกวน ความจุของช่องไร้สายความจุผู้ใช้หลายคน ระบบ MIMO เครือข่ายข้อมูล ไร้สาย ที่มีความสำคัญกับโพรโทคอลเหนือชั้นทางกายภาพ</p>	<p><b>CE 4227    Mobile and Wireless Networks                    3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 3222 Computer Networks                   or CE 4228 Data Communications and Networking</p> <p>Wireless communication system; theory, principle of mobile communication system; characteristic and impact of radio propagation; modulation techniques; speech coding; diversity channel coding; multiplexing technique; interconnection components for mobile communication system; standards of current mobile communication, 3G, 4G, 5G and beyond; cellular systems: multiple access and interference management, capacity of wireless channels, multiuser capacity; MIMO system; wireless data networks with an emphasis on protocols above the physical layer.</p> <p><b>CE 4227    เครือข่ายระบบเคลื่อนที่และระบบไร้สาย                    3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: CE 3222 เครือข่ายคอมพิวเตอร์                   หรือ CE 4228 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย</p> <p>ระบบการสื่อสารไร้สาย ทฤษฎีหลักการของระบบการสื่อสารเคลื่อนที่ ลักษณะและผลกระทบของคลื่นวิทยุ เทคนิคการปรับการพุดการเขียนโปรแกรมช่องทางหลากหลายเข้ารหัส เทคนิคมัลติ ส่วนประกอบเชื่อมต่อโครงข่ายสำหรับระบบการสื่อสารเคลื่อนที่ มาตรฐานของการสื่อสารเคลื่อนที่ในปัจจุบัน 3G, 4G, 5G และเกินระบบเซลลูลาร์ การเข้าถึงจำนวนมากและการจัดการการรบกวนความจุของช่องไร้สายความจุผู้ใช้หลายคน ระบบ MIMO เครือข่ายข้อมูล ไร้สาย ที่มีความสำคัญกับโพรโทคอลเหนือชั้นทางกายภาพ</p>	<p>ปรับบูรพาวิชา</p>

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 4310 Introduction to Financial Technology 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 3222 Computer Networks or Equivalent Introduction to financial technology such as digital payment, blockchain, cryptocurrencies, alternative lending, and smart contract including regulation and data security.</p> <p><b>CE 4310 เทคโนโลยีทางการเงินเบื้องต้น 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: CE 3222 เครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือวิชาเทียบเท่า ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการเงิน เช่น การชำระเงินดิจิทัล บล็อกเชน สกุลเงินดิจิทัล การให้กู้ยืมทางเลือก และสัญญาอัจฉริยะ รวมถึงกฎระเบียบและความปลอดภัยของข้อมูล</p>	เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<b>Track 3: Telecommunication Technology</b> กลุ่มสาระวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม	
	<p><b>EE 3310 Signals, Systems, and Communications 3 (3-0-6)</b>            Prerequisite: EE 2201 Electric Circuits            Continuous-time and discrete-time signal and system; signal analysis using Fourier transform, Laplace transform, and Z-transform; applications of signal and system; modem techniques in signal and system analysis; Communication models; wire/cable and wireless/radio; analog modulation, AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM, PM; noises in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; PAM, PCM, DM; multiplexing techniques; introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communications, optical communication.</p> <p><b>EE 3310 สัญญาณ ระบบ และวิศวกรรมสื่อสาร 3 (3-0-6)</b>            บรพวิชา: EE 2201 Electric Circuits            การแสดงผลของสัญญาณและระบบต่อเนื่องทางเวลาและระบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา การวิเคราะห์สัญญาณโดยใช้ทฤษฎีฟูเรียร์และผลการแปลงฟูเรียร์ ผลการแปลงลาปลาซ ผลการแปลงซี เทคนิคการวิเคราะห์สัญญาณและระบบโดยการแปลง รูปแบบการสื่อสารแบบมีสาย/เคเบิล และไร้สาย/สัญญาณวิทยุ การมอดูเลตแอมพลิจูด แบบต่างๆ เช่น AM, DSB, SSBG, FM, NB/WBFM และ PM สัญญาณรบกวนในระบบสื่อสารแบบแอมพลิจูด ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างและควอนไทเซชันของไนควิสต์ การมอดูเลตแบบแอมพลิจูดของพัลส์ เช่น PAM, PCM และ DM เทคนิครวมส่งสัญญาณแบบต่างๆ สายสัญญาณเบื้องต้น การกระจาย</p>	เพิ่มรายวิชา เป็นวิชาเอกเลือกสำหรับสาขา คอมพิวเตอร์

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	ของคลื่นวิทยุ องค์ประกอบของคลื่นไมโครเวฟและการสื่อสาร การสื่อสารผ่านดาวเทียม การสื่อสารด้วยแสง	
	<p><b>EE 4305 Digital Signal Processing 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 2207 Engineering Mathematics Continuous-time and discrete-time signals, spectral analysis; decimation and interpolation; sampling rate conversion; DFT; probabilistic methods in DSP; design of FIR, IIR digital filters, multirate systems and filter Banks; Discrete Wavelet Transform; introduction to some DSP applications such as image processing, speech and audio processing, array processing and further current applications.</p> <p><b>EE 4305 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: BG 2207 คณิตศาสตร์วิศวกรรม สัญญาณเวลาต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง, การวิเคราะห์สเปกตรัม; decimation และการประมาณค่าในช่วง การแปลงอัตราการสุ่มตัวอย่าง DFT วิธี probabilistic ใน DSP การออกแบบ FIR, ตัวกรองดิจิทัล IIR ระบบหลายระบบและตัวกรอง การแปลงเวฟเล็ตแบบไม่ต่อเนื่อง; การแนะนำแอปพลิเคชัน DSP บางอย่างเช่นการประมวลผลภาพการพูดและการประมวลผลเสียง การประมวลผลอาร์เรย์และการประยุกต์ใช้งานปัจจุบัน</p>	ปรับบูรพาวิชา

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>TE 3102      Communication Networks and Transmission Lines</b> <b>3 (3-0-6)</b></p> <p>Prerequisite: EE 2201 Electric Circuits EE 3301 Electromagnetic Fields</p> <p>Wire and wireless communication; wire communication network; Y, Z, F, G, H matrix, relation; connection and basic circuits, network transformation, transmission quantities, signal transmission circuit techniques, wave filters, attenuator, impedance matching, transmission line theory, equation, solution for low, medium, high frequencies, primary and secondary constant; incident and reflected waves, standing wave ratio, line characteristics for open, short, terminated load, lossless, and lossy lines; reflections in time domain, bounce diagrams, near-end and far-end crosstalk, differential signaling, composite line, types of cable, and unshielded twisted pair, coaxial cable; current cable standards.</p>	<p>ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับสาขา โทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์</p>







หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>TE 4112 Optical Communications 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: TE 3000 Principles of Communications Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions; structure and types of optical fiber; optical fiber parameters; optical fiber production; optical cable types; optical transmitters; optical receivers; signal degradations, attenuation, and dispersion in fiber link; optical repeaters and amplifiers; link budget calculation; multiplexing in optical link system; introduction to FTTX.</p> <p><b>TE 4112 การสื่อสารด้วยสัญญาณแสง 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: TE 3000 หลักการวิศวกรรมสื่อสาร ท่อนำคลื่นแบบทรงกระบอกและข้อกำหนดในการเคลื่อนที่ของคลื่น โครงสร้างและชนิดของสายใยแก้วนำแสง ค่าพารามิเตอร์ของสายใยแก้วนำแสง การผลิตสายใยแก้วนำแสง ชนิดของเคเบิลใยแก้วนำแสง เครื่องส่งสัญญาณแบบแสง เครื่องรับสัญญาณแบบแสง การเชื่อมต่อ การลดทอนและการกระจายตัวของสัญญาณในสายใยแก้วนำแสง ตัวทวนสัญญาณและตัวขยายสัญญาณแสง การประมาณการการเชื่อมต่อ การมัลติเพล็กซ์สัญญาณในระบบสายใยแก้วนำแสง ระบบ FTTX เป็นต้น</p>	<p>ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับสาขาโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>ปรับบูรพาวิชา</p> <p>ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>TE 4113 Digital Communication 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: TE 3000 Principles of Communications Review of probability and random process; signal space; minimum Nyquist bandwidth; signal detections; AWGN, digital modulation techniques, sigma-delta, performance analysis; synchronization; equalization; introduction of information theory; source coding; channel coding; multichannel and multicarrier systems; spread spectrum techniques; multipath fading channels.</p> <p><b>TE 4113 การสื่อสารแบบดิจิทัล 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: TE 3000 หลักการวิศวกรรมสื่อสาร ทบทวนความเป็นไปได้และกระบวนการแบบสุ่ม พื้นที่สัญญาณ ความกว้างแถบความถี่น้อยที่สุดของไนควิสต์ AWGN เทคนิคการมอดูเลตแบบดิจิทัล sigma-delta การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ การซิงโครไนซ์ การทำให้เท่าเทียมกัน ทฤษฎีข่าวสารเบื้องต้น การเข้ารหัสแหล่งข่าวสาร และช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณและระบบหลายคลื่นสี่ เทคนิคการกระจายสเปกตรัมการจางหายของสัญญาณจากการแพร่หลายเส้นทาง</p>	ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับสาขาโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>TE 4201      Communication Electronics      3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 2605 Engineering Electronics Design of radio-frequency amplifiers, signal amplifier, power amplifier, oscillator, wide-band amplifier, impedance matching, design techniques and equipment selection, special conditions in design including spectrum analysis.</p> <p><b>TE 4201      วงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสาร      3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: EE 2605 วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบวงจรขยายสำหรับความถี่วิทยุ วงจรขยายสัญญาณ วงจรขยายกำลัง ออสซิลเลเตอร์ วงจรขยายแถบความถี่กว้าง การปรับค่าอิมพีแดนซ์ เทคนิคการเลือกและการออกแบบ การออกแบบในข้อกำหนดพิเศษต่างๆ รวมถึงการวิเคราะห์สเปกตรัม</p>	<p>ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับสาขาโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์ ปรับบูรพาวิชา ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>
	<p><b>TE 4202      Communication Electronics Laboratory      1 (0-3-2)</b> Prerequisite or Co-requisite: TE 4201 Communication Electronics Laboratory work to be done according to TE 4201 Communication Electronics Laboratory</p> <p><b>TE 4202      ปฏิบัติการวงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสาร 1 (0-3-2)</b> บูรพาวิชา หรือวิชาเรียนร่วม: TE 4201 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสาร ภาคปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา TE 4201 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสื่อสาร</p>	<p>ย้ายจากหมวดวิชาเอกบังคับสาขาโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์</p>

<p style="text-align: center;">หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)</p>	<p style="text-align: center;">หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)</p>	<p style="text-align: center;">รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>TE 4301 Principle of Telecommunications Policies 3 (3-0-6)</b> This course introduces fundamental of information and communications policies and regulations governing services such as Internet services, broadband applications, telephone, mobile, cable, and wireless and spectrum management. Students will learn key issues, principles, and practices in policy development emphasizing the intersection of technology, economics, and public policy.</p> <p><b>TE 4301 หลักการของนโยบายการสื่อสารโทรคมนาคม 3 (3-0-6)</b> พื้นฐานของข้อมูลและการสื่อสารนโยบายและข้อบังคับว่าด้วยการให้บริการเช่น การให้บริการอินเทอร์เน็ต, การใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง, โทรศัพท์มือถือ, สายและไร้สายและการบริหารคลื่นความถี่ นักเรียนจะได้เรียนรู้ประเด็นสำคัญ หลักการและวิธีปฏิบัติในการพัฒนานโยบายที่เน้นการเกี่ยวเนื่องกันของ เทคโนโลยี เศรษฐศาสตร์ และนโยบายสาธารณะ</p>	<p><b>TE 4301 Principle of Telecommunications Policies 3 (3-0-6)</b> This course introduces fundamental of information and communications policies and regulations governing services such as Internet services, broadband applications, telephone, mobile, cable, and wireless and spectrum management. Students will learn key issues, principles, and practices in policy development emphasizing the intersection of technology, economics, and public policy.</p> <p><b>TE 4301 หลักการของนโยบายการสื่อสารโทรคมนาคม 3 (3-0-6)</b> พื้นฐานของข้อมูลและการสื่อสารนโยบายและข้อบังคับว่าด้วยการให้บริการเช่น การให้บริการอินเทอร์เน็ต, การใช้งานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง, โทรศัพท์มือถือ, สายและไร้สายและการบริหารคลื่นความถี่ นักเรียนจะได้เรียนรู้ประเด็นสำคัญ หลักการและวิธีปฏิบัติในการพัฒนานโยบายที่เน้นการเกี่ยวเนื่องกันของ เทคโนโลยี เศรษฐศาสตร์ และนโยบายสาธารณะ</p>	<p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<b>Track 4: Internet of Things and Cloud Computing</b> กลุ่มสาระวิชาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และการประมวลผลด้วยกลุ่มเมฆ	
	<p><b>CE 4114 Data Mining 3 (3-0-6)</b>            Prerequisite: CE 3109 Database Management Systems            Fundamental concepts of data mining; data mining methodologies; classification; association rules; clustering.</p> <p><b>CE 4114 เหมืองข้อมูล 3 (3-0-6)</b>            บุรพวิชา: CE 3109 ระบบจัดการฐานข้อมูล            แนวความคิดพื้นฐานในการทำเหมืองข้อมูล ทฤษฎีการเข้าถึงข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ การจำแนก การแบ่งกลุ่มและหาความสัมพันธ์ ความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูล</p>	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์)

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>CE 4229 Introduction to Cloud Computing 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 4222 Computer Networks or CE 4228 Data Communications and Networking Concepts of Cloud Computing: terminology, principles, and applications; technological aspects of distributed systems and databases; virtualization; data parallelism; performance analysis; cloud services; networking; and security.</p> <p><b>CE 4229 การประมวลผลด้วยกลุ่มเมฆเบื้องต้น 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: CE 4222 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือ CE 4228 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย แนวคิดของการประมวลผลด้วยกลุ่มเมฆ คำศัพท์ต่างๆ หลักการ และการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีของระบบการกระจายและฐานข้อมูล virtualization การประมวลผลข้อมูลแบบขนาน การวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน การให้บริการแบบกลุ่มเมฆ ระบบเครือข่ายกลุ่มเมฆ และการรักษาความปลอดภัยของกลุ่มเมฆ</p>	<p><b>CE 4229 Introduction to Cloud Computing 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 3222 Computer Networks or CE 4228 Data Communications and Networking Concepts of Cloud Computing: terminology, principles, and applications; technological aspects of distributed systems and databases; virtualization; data parallelism; performance analysis; cloud services; networking; and security.</p> <p><b>CE 4229 การประมวลผลด้วยกลุ่มเมฆเบื้องต้น 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: CE 3222 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือ CE 4228 การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย แนวคิดของการประมวลผลด้วยกลุ่มเมฆ คำศัพท์ต่างๆ หลักการ และการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีของระบบการกระจายและฐานข้อมูล virtualization การประมวลผลข้อมูลแบบขนาน การวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน การให้บริการแบบกลุ่มเมฆ ระบบเครือข่ายกลุ่มเมฆ และการรักษาความปลอดภัยของกลุ่มเมฆ</p>	<p>ปรับบูรพวิชา</p>



หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 4301 Fundamental of Internet of Things 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 4221 Network Applications and Technologies and EE 3705 Microprocessors and Microcontrollers</p> <p>Introduction to the Internet of Things (IoT) including microcontroller or microprocessorbased systems that can control physical world; key components of IoT and networking; full stack software development; IoT design considerations and constraints; interfacing between devices and physical world.</p> <p><b>CE 4301 พื้นฐานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: CE 4221 เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้งานเครือข่าย และ EE 3705 ไมโครโพรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) รวมทั้งไมโครคอนโทรลเลอร์หรือระบบไมโครโพรเซสเซอร์ที่สามารถควบคุมโลกทางกายภาพ ส่วนประกอบที่สำคัญของ IoT และระบบเครือข่าย การพัฒนาซอฟต์แวร์สแต็คเต็มรูปแบบ การพิจารณาการออกแบบ IoT และข้อจำกัด การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์และโลกทางกายภาพ</p>	<p>เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์)</p>

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 4303 Introduction to Big-Data 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 3109 Database Management Systems Big data analysis, tools, and techniques; Management of structured and unstructured data; Processing and Querying large data sets.</p> <p><b>CE 4303 ข้อมูลขนาดใหญ่เบื้องต้น 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: CE 3109 ระบบจัดการฐานข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เครื่องมือและเทคนิคในการจัดการข้อมูล การบริหารจัดการข้อมูลโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง การประมวลผลและการสืบค้นชุดข้อมูลขนาดใหญ่</p>	<p>เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์) เปลี่ยนรหัสรายวิชาจาก CE 4302 เปลี่ยนชื่อรายวิชาภาษาไทย</p>
	<p><b>CE 4304 Programming for Data Analytics 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG1221 Computer Programming BG 2212 Applied Statistics Fundamentals of programming for data analytics and management of data with modern programming languages and tools including the use of related libraries or tools for data collection, data visualization, and data analytics.</p> <p><b>CE 4304 การเขียนโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: BG 1221 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ BG 2212 สถิติประยุกต์ พื้นฐานของการเขียนโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและการจัดการข้อมูลด้วยภาษาและเครื่องมือที่ทันสมัยรวมถึงการใช้ไลบรารีหรือเครื่องมือที่เกี่ยวข้องสำหรับการรวบรวมข้อมูล การจัดรูปแบบการแสดงผลข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล</p>	<p>เพิ่มรายวิชา</p>

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 4716 Artificial Intelligence II 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms Intelligent Agents, Problem solving by searching, DFS, BFS, A* search, Greedy search, proposition logic, first order logic, forward chaining backward chaining, basic probability and Bayesian logic, Fuzzy logic, Decision networks, learning: Supervised learning, theory of learning, neural networks, support vector machines, machine language translation and visual perception.</p> <p><b>CE 4716 ปัญญาประดิษฐ์2 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม ตัวแทนอัจฉริยะ การแก้ปัญหาด้วยการค้นหาเชิงลึก เชิงกว้าง การค้นหา A* การค้นหาแบบโลภ ตรรกะข้อเสนอลอจิกอันดับแรก การผูกมัดย้อนหลัง ความเป็นไปได้ขั้นพื้นฐาน และตรรกะ Bayesian ตรรกศาสตร์คลุมเครือ เครือข่ายการตัดสินใจ การเรียนรู้ การกำกับดูแลการเรียนรู้ทฤษฎี การเรียนรู้ เครือข่ายประสาท เครื่องเวกเตอร์สนับสนุน การแปลภาษาเครื่องและการรับรู้ภาพ</p>	เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>EE 3704 Embedded Systems 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: EE 3705 Microprocessors and Microcontrollers Architecture, features and instruction sets of microcontrollers and DSP processors, interfacing techniques, requirements of power applications, external memory, peripherals, timers, DAC and ADC, sampling and real time considerations, programming, data acquisition. Introduction and development of micro-electro-mechanical (MEMS) technology.</p> <p><b>EE 3704 ระบบฝังตัว 3 (3-0-6)</b> บูรณาการ: EE 3705 ไมโครโพรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์ สถาปัตยกรรม คุณลักษณะและชุดคำสั่งของไมโครคอนโทรลเลอร์และตัวประมวลผลดีเอสพี เทคนิคการติดต่อระหว่างอุปกรณ์ สิ่งจำเป็นสำหรับการประยุกต์ใช้ไฟฟ้ากำลัง หน่วยความจำภายนอก อุปกรณ์ต่อพ่วง ตัวจับเวลา ตัวแปลงสัญญาณดิจิทัล การสุ่มตัวอย่างและการพิจารณาแบบทันที การเขียนโปรแกรม และการดึงข้อมูล และนำเสนอและพัฒนาของจักรกลไฟฟ้าจุลภาค (MEMS)</p>	<p><b>EE 3704 Embedded Systems 3(3-0-6)</b> Prerequisite: EE 3705 Microprocessors and Microcontrollers Architecture, features and instruction sets of microcontrollers and DSP processors, interfacing techniques, requirements of power applications, external memory, peripherals, timers, DAC and ADC, sampling and real time considerations, programming, data acquisition. Introduction and development of micro-electro-mechanical (MEMS) technology.</p> <p><b>EE 3704 ระบบฝังตัว 3 (3-0-6)</b> บูรณาการ: EE 3705 ไมโครโพรเซสเซอร์ และไมโครคอนโทรลเลอร์ สถาปัตยกรรมคุณลักษณะและชุดคำสั่งของไมโครคอนโทรลเลอร์และตัวประมวลผลดีเอสพี เทคนิคการติดต่อระหว่างอุปกรณ์ สิ่งจำเป็นสำหรับการประยุกต์ใช้ไฟฟ้ากำลัง หน่วยความจำภายนอก อุปกรณ์ต่อพ่วง ตัวจับเวลา ตัวแปลงสัญญาณดิจิทัล การสุ่มตัวอย่างและการพิจารณาแบบทันที การเขียนโปรแกรม และการดึงข้อมูล และนำเสนอและพัฒนาของจักรกลไฟฟ้าจุลภาค (MEMS)</p>	<p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>
	<p><b>Track 5: Game Design and Development</b> กลุ่มสาระวิชาออกแบบและพัฒนาเกม</p>	
	<p><b>CE 3901 Digital Audio/Video Coding Technique 3 (3-0-6)</b> Basic techniques of audio/video encoding, standardization, compression techniques, and multimedia technology.</p> <p><b>CE 3901 เทคนิคการเข้ารหัสวีดิทัศน์ดิจิทัล 3 (3-0-6)</b> เทคนิคพื้นฐานของการเข้ารหัสเสียง/วิดีโอ มาตรฐาน เทคนิคการบีบอัด และเทคโนโลยีมัลติมีเดีย</p>	<p>เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์) ปรับคำอธิบายรายวิชา</p>

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 4801 Computer Graphics Programming 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms Principles of computer graphics, graphics systems and models, graphics programming, graphic devices and their controls, color model, geometric objects, and transformations, viewing, shading, clipping, and hidden-surface removal.</p> <p><b>CE 4801 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิก 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม หลักการของคอมพิวเตอร์กราฟิก ระบบและแบบจำลองกราฟิก การเขียนโปรแกรมกราฟิก อุปกรณ์กราฟิกและการควบคุม แบบจำลองสี วัตถุทางเรขาคณิตและการแปลงภาพ การดู การแรเงา การตัดภาพ และการลบพื้นผิวที่ซ่อนอยู่</p>	เพิ่มรายวิชา
	<p><b>CE 4802 Fundamentals of Virtual Reality 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms Introduction to virtual reality, output/input devices, virtual reality APIs, 3D interaction techniques, modeling and simulation, experimental design and user studies, effects of system fidelity, augmented reality, real-world applications of virtual reality.</p> <p><b>CE 4802 พื้นฐานความจริงเสมือน 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับความจริงเสมือน อุปกรณ์เอาต์พุต/อินพุต API ความจริงเสมือน การโต้ตอบ 3 มิติ เทคนิค การสร้างแบบจำลองและการจำลอง การออกแบบการทดลองและการศึกษาผู้ใช้ ผลกระทบของระบบ ความเที่ยงตรง, ความจริงยิ่ง, การใช้งานจริงของความจริงเสมือน</p>	เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 4803 Fundamentals of Game Development 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms Principles of 2D and 3D graphics, animation, sound, collision detection, game flow, game state, game engine, game programming and tools for game development.</p> <p><b>CE 4803 พื้นฐานการพัฒนาเกม 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม หลักการของกราฟิก 2 มิติและ 3 มิติ แอนิเมชัน เสียง การตรวจจับการชน การไหลของเกม สถานะของเกม เอ็นจินเกม การเขียนโปรแกรมเกม และเครื่องมือสำหรับการพัฒนาเกม</p>	เพิ่มรายวิชา
	<p><b>CE 4804 Introduction to GPU Computing 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms Principles of Graphics Processing Unit (GPU), GPU programming, parallel computing, and applications of GPU computing.</p> <p><b>CE 4804 การคำนวณบนหน่วยประมวลผลกราฟิกเบื้องต้น 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม หลักการของหน่วยประมวลผลกราฟิก (GPU) การเขียนโปรแกรม GPU การคำนวณแบบคู่ขนาน และการประยุกต์ใช้การคำนวณด้วย GPU</p>	เพิ่มรายวิชา
	<p><b>CE 4810 Advanced Topics in Game Development 3 (3-0-6)</b> Topic of current interest and new developments on game development</p> <p><b>CE 4810 หัวข้อขั้นสูงในการพัฒนาเกม 3 (3-0-6)</b> หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและการพัฒนาการใหม่ๆ ในการพัฒนาเกม</p>	เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 4811 Special Problems in Game Development 3 (3-0-6)</b> Investigation of special problems assigned by the instructor with the consent of the Faculty; a written report is required.</p> <p><b>CE 4811 ปัญหาพิเศษในการพัฒนาเกม 3 (3-0-6)</b> การศึกษาปัญหาพิเศษที่กำหนดโดยอาจารย์ผู้สอน และได้รับความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา นักศึกษาจะต้องทำรายงานในปัญหาพิเศษที่ศึกษา</p>	เพิ่มรายวิชา
	<p><b>CDI 3211 Game Design 3 (2-2-5)</b> Fundamentals of game design, elements of games and narrative design, game criticism and analysis, system mechanics and dynamics, development process and playful experiences, playable prototype</p> <p><b>CDI 3211 การออกแบบเกม 3 (2-2-5)</b> พื้นฐานการออกแบบเกม ส่วนประกอบต่างๆและการเล่าเรื่องของการทำเกม การแก้ไขและการวิเคราะห์ กลศาสตร์ระบบและพลวัต พัฒนาขั้นตอนการผลิตเกมให้สนุก และสร้างเกมต้นแบบที่เล่นได้จริง</p>	เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>GDC 3107 User Interface Design 3 (2-2-5)</b> Prerequisite: CA 1103 Computer Graphic Design User-centered design, usability analysis, digital interface and interaction, industry-standard digital methods and software, content management system platform, prototype concepts in business, social, and cultural contexts</p> <p><b>GDC 3107 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ 3 (2-2-5)</b> บูรพาวิชา: CA 1103 การออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิก การออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง การวิเคราะห์การใช้งานดิจิทัล อินเทอร์เน็ตและการโต้ตอบ การเรียนรู้อุปกรณ์ดิจิทัลและซอฟต์แวร์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม แพลตฟอร์มการจัดการระบบเนื้อหา ต้นแบบแนวคิด ธุรกิจ สังคม และบริบทของวัฒนธรรม</p>	เพิ่มรายวิชา



หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<b>Track 6: Engineering Management and Entrepreneurship</b> กลุ่มสาระวิชาการจัดการทางวิศวกรรม และการเป็นผู้ประกอบการ	
	<p><b>BEN 3303 Entrepreneurial Leadership 3 (3-0-6)</b>            Prerequisite: BBA 2102 Organization and Management            Examining the relationship between entrepreneurship and the entrepreneurial leader's role in driving innovation and growth. The course will facilitate development of capabilities to adapt leadership approaches/practices in a variety of business and organizational contexts.</p> <p><b>BEN 3303 การบริหารงานโครงการ 3 (3-0-6)</b>            บูรณาการ: BBA 2102 องค์กรและการจัดการ            เป็นการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงความเกี่ยวพันระหว่างการเป็นผู้ประกอบการและการมีบทบาทเป็นผู้นำ ของผู้ประกอบการในอันที่จะขับเคลื่อนนวัตกรรมและการเติบโตทางธุรกิจ การเรียนการสอนในวิชานี้จะช่วยให้เกิดการพัฒนาขีดความสามารถโดยอาศัยการประยุกต์ทฤษฎีและการปฏิบัติในเชิงภาวะความเป็นผู้นำในรูปแบบธุรกิจและบริบทขององค์กรที่หลากหลาย</p>	เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>BEN 3304 Project Management 3 (3-0-6)</b> Project planning procedure by considering factors in determining project objectives, setting of work system, allocation of resources, project feasibility analysis, matrix model organization, management techniques and operation procedures in accomplishing goal such as implementation, communication, coordination, controlling and evaluation of the project</p> <p><b>BEN 3304 การบริหารงานโครงการ 3 (3-0-6)</b> การวางแผนโครงการโดยพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ ระบบการ ดำเนินงาน การจัดสรรทรัพยากร การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ การจัดโครงสร้างองค์กรแบบ แมทริกซ์ การใช้เทคนิค การกำหนดขั้นตอนในการปฏิบัติงานเพื่อบรรลุเป้าหมาย เช่น ระเบียบวิธีปฏิบัติ ในแต่ละกิจกรรม การสื่อสาร การติดต่อประสานงาน การควบคุม และประเมิน ผลโครงการ</p>	เพิ่มรายวิชา
	<p><b>BEN 4213 Digital Entrepreneurship 3 (3-0-6)</b> Fostering innovation and entrepreneurship to develop new digital business and leverage digital technologies to create new business opportunities. Business models and strategies with emerging digital technologies are focused and applied in project-based learning process.</p> <p><b>BEN 4213 การเป็นผู้ประกอบการดิจิทัล 3 (3-0-6)</b> การพัฒนาและรวบรวมนวัตกรรมและการเป็นผู้ประกอบการเพื่อสร้างสรรค์ธุรกิจดิจิทัลแบบใหม่และ การนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยสร้างสรรค์โอกาสทางธุรกิจ ใหม่ทั้งนี้แบบจำลองธุรกิจ และกลยุทธ์ธุรกิจ สำหรับโลกดิจิทัลสมัยใหม่จะถูกนำมาประยุกต์ในรูปแบบกระบวนการเรียนรู้เชิงโครงการ</p>	เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>BEN 4315 Family Business Management 3 (3-0-6)</b> Importance of family business, dynamics of family business, relationship, leadership and communication issues in family business, management and governance of the family business, professionalism in family business, ownership legacy, succession, sibling rivalries management, wealth management concerns and innovation in family business.</p> <p><b>BEN 4315 การจัดการธุรกิจครอบครัว 3 (3-0-6)</b> ความสำคัญของธุรกิจครอบครัวพลวัตของธุรกิจครอบครัว ปัจจัยด้านความสัมพันธ์ ความเป็นผู้นำ และการสื่อสารในธุรกิจครอบครัวการจัดการและการกำกับดูแลของธุรกิจครอบครัวการแข่งขันกันในเครือญาติ การยกระดับความเป็นมือ อาชีพในธุรกิจครอบครัว การสืบทอดกรรมสิทธิ์และการจัดการความมั่งคั่งและนวัตกรรมในธุรกิจครอบครัว</p>	เพิ่มรายวิชา
	<p><b>CE 4108 Operations Research 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG 2207 Engineering Mathematics Scientific methods of operations research, linear programming, dynamic programming, game theory, queuing theory, simulation, and applications of these techniques to industrial operations.</p> <p><b>CE 4108 การวิจัยการดำเนินการ 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: BG 2207 คณิตศาสตร์วิศวกรรม รูปแบบของการวิจัยการดำเนินการ โปรแกรมเชิงเส้น ไดนามิคโปรแกรมมิ่ง ทฤษฎีเกม ทฤษฎีการเรียงลำดับ การเลียนแบบ การนำเทคนิคต่างๆ มาประยุกต์ใช้งานทางอุตสาหกรรม</p>	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์)

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 4109 Information Systems Analysis and Design 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: CE 2102 Data Structures and Algorithms Data and information; data processing system; information system design; data storage and data classification; error detection; file and form design, sequential, indexed, VSAM, ISAM.</p> <p><b>CE 4109 การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม ข้อมูลและข่าวสาร ระบบการประมวลผลข้อมูล การออกแบบระบบข่าวสาร การเก็บข้อมูลและการแยกประเภทข้อมูล การป้องกันความผิดพลาด การออกแบบแฟ้มข้อมูลและแบบฟอร์ม การจัดข้อมูลแบบเรียงลำดับ การจัดแบบดัชนี การจัดข้อมูลแบบวิแชมและไอแซม</p>	<p>เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์) ปรับบุวิชา</p>
<p><b>IE 4201 Engineering Management 3 (3-0-6)</b> Modern management principles, methods of increasing productivity, human relation, industrial safety, commercial laws, basic of engineering economy, finance, marketing, project management.</p> <p><b>IE 4201 การจัดการวิศวกรรม 3 (3-0-6)</b> หลักการของการบริหารสมัยใหม่ วิธีการเพิ่มความสามารถในการผลิต ความสัมพันธ์กับบุคคล ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม กฎการค้า พื้นฐานของ เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การเงินการตลาดและการบริหารโครงการ</p>	<p><b>IE 4201 Engineering Management 3 (3-0-6)</b> Modern management principles, methods of increasing productivity, human relation, industrial safety, commercial laws, basic of engineering economy, finance, marketing, project management.</p> <p><b>IE 4201 การจัดการวิศวกรรม 3 (3-0-6)</b> หลักการของการบริหารสมัยใหม่ วิธีการเพิ่มความสามารถในการผลิต ความสัมพันธ์กับบุคคล ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม กฎการค้า พื้นฐานของ เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การเงิน การตลาดและการบริหารโครงการ</p>	<p>ไม่มีการเปลี่ยนแปลง</p>



หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxx – 642xxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
	<p><b>CE 4904 Special Problems in Computer Engineering 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: Completion of 90 credits with the consent of the Chairperson Investigation of special problems assigned by the instructor with the consent of the Faculty; a written report is required.</p> <p><b>CE 4904 ปัญหาพิเศษในวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-6)</b> บูรพาวิชา: ศึกษาครบ 90 หน่วยกิต และได้รับความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา การศึกษาปัญหาพิเศษที่กำหนดโดยอาจารย์ผู้สอนและได้รับความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา นักศึกษาจะต้องทำรายงานในปัญหาพิเศษที่ศึกษา</p>	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์)
	<p><b>CE 4907 Computer Engineering Industrial Training 3 (0-9-6)</b> Prerequisite: Consent of the Chairperson Engineering practice related to computer engineering in private sectors or government agencies. Students need to submit reports regarding their duty assigned to the responsible faculty.</p> <p><b>CE 4907 การฝึกงานของคอมพิวเตอร์ 3 (0-9-6)</b> บูรพาวิชา: ความยินยอมจากหัวหน้าภาควิชา ฝึกงานกับภาคเอกชนหรือหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ นักศึกษาต้องส่งรายงานเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p>	เพิ่มรายวิชา (จากหลักสูตรคอมพิวเตอร์) ปรับคำอธิบายรายวิชา



หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>EE 4907 Electrical Engineering Industrial Training 3 (0-9-6)</b> Prerequisite: Consent of the Chairperson Student needs to apply for internship from Company that dealing in Electrical Engineering field. Student need to submit a report regarding their duty assigned to the responsible faculty.</p> <p><b>EE 4907 การฝึกงานของวิศวกรไฟฟ้า 3 (0-9-6)</b> บูรพวิชา: ความยินยอมจากหัวหน้าภาควิชา ฝึกงานกับบริษัทในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า นักศึกษาจะต้องส่งรายงานเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่ของพวกเขาที่ได้รับมอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p>	<p><b>EE 4907 Electrical Engineering Industrial Training 3 (0-9-6)</b> Prerequisite: Consent of the Chairperson Engineering practice related to electrical engineering in private sectors or government agencies. Students need to submit reports regarding their duty assigned to the responsible faculty.</p> <p><b>EE 4907 การฝึกงานของวิศวกรไฟฟ้า 3 (0-9-6)</b> บูรพวิชา: ความยินยอมจากหัวหน้าภาควิชา ฝึกงานกับภาคเอกชนหรือหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า นักศึกษาจะต้องส่งรายงานเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบ</p>	ปรับคำอธิบายรายวิชา
<p><b>TE 4903 Advanced Topics in Telecommunication and/or Electronics Engineering 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: Completion of 90 credits with the consent of the chairperson Topics of current interest and new developments on Telecommunication and Electronic Engineering</p> <p><b>TE 4903 หัวข้อขั้นสูงในวิศวกรรมโทรคมนาคม และอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: ศึกษาครบ 90 หน่วยกิตและได้รับความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและการพัฒนาการใหม่ๆ ในวิศวกรรมโทรคมนาคม และอิเล็กทรอนิกส์</p>		ลดรายวิชา



หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>TE 4904 Special Problems in Telecommunication and/or Electronics Engineering 3 (3-0-6)</b></p> <p>Prerequisite: Completion of 90 credits with the consent of the Chairperson Investigation of special problems assigned by the instructor with the consent of the chairperson: a written report is required.</p> <p><b>TE 4904 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมโทรคมนาคม และอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)</b></p> <p>บูรพวิชา: ศึกษาครบ 90 หน่วยกิตและได้รับความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา</p> <p>การศึกษาค้นคว้าปัญหาพิเศษที่กำหนดโดยอาจารย์ผู้สอนและได้รับความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา นักศึกษาจะต้องทำรายงานในปัญหาพิเศษที่ศึกษา</p>		ลดรายวิชา
<p><b>CE 2102 Data Structures and Algorithms 3 (3-0-6)</b></p> <p>Various type of data structure, e.g., array, string, stack, queue, dequeue, tree, binary tree, B-tree, AVL – tree; data searching and sorting, storage allocation; coding; table handling.</p> <p><b>CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม 3 (3-0-6)</b></p> <p>โครงสร้างข้อมูลแบบต่างๆ เช่น อาร์เรย์ สตริง สแตค คิว เดค ทรีไบนารีทรี บีทรี เอวีแอลทรี การค้นหาและการเรียงลำดับข้อมูล การจัดหน่วยความจำ การลงรหัสและการทำตาราง</p>		ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ร่วม

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>CE 2103 Object-Oriented Programming 3 (3-0-6)</b> Prerequisite: BG1221 Computer Programming</p> <p>Object-oriented software coding paradigm and implementation through hands on experience using a cross platform compiler. Basic syntax, data structures, operators, loops, functions, arrays, strings, pointers. Class design, Object instances, data encapsulation (public, private, protected), operator overloading, pass by reference/value, use of inheritance and interfaces, using polymorphism with up/down casting, applying abstraction in the design process separating code into interface and implementation.</p> <p><b>CE 2103 การเขียนโปรแกรมที่ใช้แนวคิดเชิงวัตถุ 3 (3-0-6)</b> บูรพวิชา: BG 1221 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>กระบวนการของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ และการปฏิบัติจริง ผ่านการใช้คอมไพเลอร์ข้ามแพลตฟอร์ม ไวยากรณ์พื้นฐาน โครงสร้างข้อมูล การวนซ้ำ ฟังก์ชันอาร์เรย์ ชุดข้อมูล ตัวชี้ การออกแบบระดับ Object instances, data encapsulation, operator overloading, การส่งมอบแบบกำหนดค่า และแบบอ้างอิง แบบแผนการสืบทอด polymorphism with up/down casting, การใช้ abstraction ในการออกแบบแยกรหัสลงในอินเทอร์เฟซและการดำเนินงาน</p>		<p>ย้ายไปหมวดวิชาพื้นฐาน วิศวกรรมศาสตร์ร่วม</p>

หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
<p><b>MCE 4801 Instrument for Aviation 6 (6-0-12)</b> Prerequisite: With the consent of the Instructor Principles of instruments, applications of instruments in aviation, IFR flight considerations, IFR flight environment, flight rules and regulations, human factors.</p> <p><b>MCE 4801 เครื่องมือวัดสำหรับการบิน 6 (6-0-12)</b> บูรพวิชา: ได้รับความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอน หลักการของเครื่องมือวัดค่าต่างๆ การประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดค่าต่างๆ ทางการบิน ข้อพิจารณาในการอ่านค่าจากเครื่องมือวัดที่เกี่ยวข้องกับการบิน สภาวะแวดล้อม ในขณะที่บินต่อการอ่านค่าเครื่องมือวัด กฎและข้อบังคับเกี่ยวกับการบิน ปัจจัยจากมนุษย์ที่มีผลกระทบ</p>		ลดรายวิชา

<p style="text-align: center;">หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)</p>	<p style="text-align: center;">หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)</p>	<p style="text-align: center;">รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง</p>
<p><b>ME 3310 Thermofluids 3 (3-0-6)</b>            บัณฑิตศึกษา: BG 1205 Calculus II            BG 1213 Physics II            Workdone, energy, power, unit, system, state, and field processes, compressible flows, mass conservation systems, properties of fluids, state equation, first law of thermodynamics, non-flow systems, energy equation, Bernoulli equation, linear and polar momentum equation, ideal flow.</p> <p><b>ME 3310 เทอร์โมฟลูอิดส์ 3 (3-0-6)</b>            บัณฑิตศึกษา: BG 1205 แคลคูลัส 2            BG 1213 ฟิสิกส์ 2            งาน พลังงาน หน่วยกำลัง ระบบ สถานะ และกระบวนการภาคสนาม การบีบอัดของเหลวสมบัติของของเหลว สมการสถานะ กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ ระบบไม่ไหล สมการพลังงาน สมการ Bernoulli สมการโมเมนตัมเชิงเส้นและเชิงขั้ว การไหลแบบสัมบูรณ์</p>		<p>ลดรายวิชา</p>



หลักสูตรปัจจุบัน (รหัส 601xxxx – 642xxxx)	หลักสูตรปรับปรุง (รหัส 651xxxx เป็นต้นไป)	รายละเอียดการเปลี่ยนแปลง
2 Free Elective Courses 6 (6-0-12)	2 Free Elective Courses 6 (6-0-12)	ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เพิ่มรายวิชาในกลุ่มวิชาเสรี
	<p><b>CE 1000 Digital Literacy for Engineers 3 (3-0-6)</b> Basic digital tools and digital skills for engineers in office environments, online collaboration, the Internet including internetworking, and information security.</p> <p><b>CE 1000 ความเข้าใจและการใช้ดิจิทัลสำหรับวิศวกร 3 (3-0-6 )</b> เครื่องมือดิจิทัลขั้นพื้นฐานและทักษะดิจิทัลสำหรับวิศวกรในสำนักงาน การทำงานร่วมกันทางออนไลน์อินเทอร์เน็ตรวมถึงการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล</p>	เพิ่มรายวิชา
	<p><b>EE 1000 Basic Engineering Tools 3 (3-0-6)</b> Basic tools for engineering purposes such as simulation applications, designing and prototyping applications, soldering, and measurement tools.</p> <p><b>EE 1000 เครื่องมือทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน 3 (3-0-6)</b> เครื่องมือพื้นฐานสำหรับวัตถุประสงค์ทางวิศวกรรม เช่น การจำลองสถานการณ์ การออกแบบและการสร้างต้นแบบ การบัดกรี และเครื่องมือวัด</p>	เพิ่มรายวิชา

การเทียบรายวิชาตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า  
(สาขาย่อยไฟฟ้ากำลัง)

Electrical and Computer Engineering Major Electrical

เนื้อหาความรู้	เนื้อหาความรู้ในหลักสูตร	องค์ความรู้							
		๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
<b>(๑) กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์</b>									
วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits)	EE 2201 วงจรไฟฟ้า	X					X		
	EE 2202 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	X					X		
แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic)	EE 3301 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	X				X	X		
วงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuits and Devices)	EE 2605 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	X					X		
	EE 2606 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	X					X		
<b>(๒) กลุ่มความรู้ด้านการวัดเครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม</b>									
การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Electrical Measurement and Instruments)	EE 3606 การวัดและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า	X			X	X	X		
การทำจำลอง การวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุม (Control System Modeling, Analysis and Design)	EE 3406 ระบบควบคุม	X	X				X	X	
<b>(๓) กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน</b>									
เครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines)	EE 2410 ระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า	X				X	X		

เนื้อหาความรู้	เนื้อหาความรู้ในหลักสูตร	องค์ความรู้							
		๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘
	EE 2411 ปฏิบัติการระบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า	X				X	X		
(๔) กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า									
การผลิต ส่งจ่าย และจำหน่ายทางไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power Generation, Transmission and Distribution)	EE 451 8 การผลิต การส่งและการจ่ายไฟฟ้ากำลัง	X		X		X	X		
การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Electric Power System Analysis)	EE 4501 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	X					X		
การออกแบบ การประมาณการ และการติดตั้งทางไฟฟ้า (Electrical System Design, Estimation and Installation)	EE 4503 การออกแบบระบบไฟฟ้า	X					X	X	
วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage Engineering)	EE 4506 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	X			X		X		



การเทียบรายวิชาตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขา วิชาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตคอมพิวเตอร์

Electrical and Computer Engineering Major Computer

องค์ความรู้ (ตาม IEEE & ACM )	องค์การและระบบ สารสนเทศ	เทคโนโลยีเพื่องาน ประยุกต์	เทคโนโลยีและ วิธีการทาง ซอฟต์แวร์	โครงสร้างพื้นฐาน ของระบบ	ฮาร์ดแวร์และ สถาปัตยกรรม คอมพิวเตอร์
<b>๑พื้นฐานการเขียนโปรแกรม (Programming Fundamentals)</b>					
BG 1221 การเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ (Computer Programming)			X	X	X
CE 2103 การเขียนโปรแกรมที่ใช้ แนวคิดเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming)			X	X	X
CE 4221 เทคโนโลยีและการ ประยุกต์ใช้งานเครือข่าย (Network Application and Technology)		X	X	X	
<b>๒คณิตศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์ (Computer Mathematics)</b>					
BG 2208 คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง (Discrete Mathematics)				X	X
BG 2212 สถิติประยุกต์ (Applied Statistics)				X	
<b>๓อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)</b>					
EE 2605 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics)					X

องค์ความรู้ (ตาม IEEE & ACM )	องค์การและระบบ สารสนเทศ	เทคโนโลยีเพื่อทาง ประยุกต์	เทคโนโลยีและ วิธีการทาง ซอฟต์แวร์	โครงสร้างพื้นฐาน ของระบบ	ฮาร์ดแวร์และ สถาปัตยกรรม คอมพิวเตอร์
EE 2606 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรม (Engineering Electronics Laboratory)					X
๔ ตรรกศาสตร์ดิจิทัล (Digital Logic)					
CE 2704 การออกแบบ ตรรกศาสตร์ดิจิทัล (Digital Logic Design)					X
CE 2705 ปฏิบัติการการออกแบบ ตรรกศาสตร์ดิจิทัล (Digital Logic Design Laboratory)					X
๕ โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี (Data Structures and Algorithms)					
CE 2102 โครงสร้างข้อมูลและ อัลกอริทึม (Data Structures and Algorithms)			X	X	
๖ โครงสร้างและสถาปัตยกรรม คอมพิวเตอร์ (Computer Architecture and Organization)					
CE 2703 ระบบคอมพิวเตอร์ เบื้องต้น (Introduction to Computer Systems)					X

องค์ความรู้ (ตาม IEEE & ACM )	องค์การและระบบ สารสนเทศ	เทคโนโลยีเพื่อทาง ประยุกต์	เทคโนโลยีและ วิธีการทาง ซอฟต์แวร์	โครงสร้างพื้นฐาน ของระบบ	ฮาร์ดแวร์และ สถาปัตยกรรม คอมพิวเตอร์
CE 2709 สถาปัตยกรรม คอมพิวเตอร์ (Computer Architecture)					X
๗ ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems)					
CE 3103 ระบบปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ (Computer Operating Systems)			X	X	
๘ ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)					
CE 3109 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems)		X			
๙ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)					
CE 2104 การออกแบบและพัฒนา ซอฟต์แวร์ (Software Design and Development)			X		
CE 3104 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)			X		
๑๐ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)					
CE 3222 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)				X	
CE 4224 ปฏิบัติการเครือข่าย โทรคมนาคม (Telecommunication Network Laboratory)				X	

องค์ความรู้ (ตาม IEEE & ACM )	องค์การและระบบ สารสนเทศ	เทคโนโลยีเพื่อทาง ประยุกต์	เทคโนโลยีและ วิธีการทาง ซอฟต์แวร์	โครงสร้างพื้นฐาน ของระบบ	ฮาร์ดแวร์และ สถาปัตยกรรม คอมพิวเตอร์
CE 4225 ความมั่นคงปลอดภัยใน ระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย (Computer and Network Security)		<b>X</b>		<b>X</b>	

## Appendix

### Name, Educational Qualifications, Teaching Experience and Academic Work

#### Electrical Engineering

##### 1. Mr. Warongkidh Ganchanasopa

M.Eng. (Control Engineering) King Monkut's Institute of Technology Ladkrabang, 2005

B.Ind.Tech. (Electrical Engineering) Mahanakorn University of Technology, 1993

Academic Title: Faculty Member

#### Teaching Experiences (Programs and Courses)

Program: Bachelor of Electrical and Computer Engineering  
(International Program) Assumption University

Courses: EE 2402 Electromechanical Energy Conversion Laboratory  
EE 3403 Electrical Machines Laboratory  
EE 4503 Electrical Systems Design

#### Academic Work

##### Research Article

1. Ganchanasopa, W. (2019, October 30 - November 1). "An Electric Energy Recycling by Counter Torque Control in Stationary Bikes", *The 42nd Electrical Engineering Conference (EECON-42)*, pp. 613-616, Nakhon Ratchasima, Thailand.

##### 2. Mr. Vorapoj Patanavijit

Ph.D. (Electrical Engineering) Chulalongkorn University, 2007

M.Eng. (Electrical Engineering) Chulalongkorn University, 1997

B.Eng. (Electrical Engineering) Chulalongkorn University, 1994

Academic Title: Associate Professor

#### Teaching Experiences (Programs and Courses)

Program: Bachelor of Electrical and Computer Engineering  
(International Program) Assumption University

Courses: EE 2201 Electric Circuits  
EE 2203 Signals and Systems  
EE 4305 Digital Signal Processing

### Academic Work

#### Research Article

1. Kesrarat D. & Patanavijit V. (2021, November-1). "Noise Resistance Territorial Intensity-Based Optical Flow Using Inverse Confidential Technique on Bilateral Function", *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics (BEEI)*, Vol.10, No.6,  
DOI: <https://doi.org/10.11591/eei.v10i6.3243>
2. Patanavijit V. & Thakulsukanant K. (2021, December). "Simulation Inquisition of Noise Dissolving Algorithm Hinge on TTSD filter for RIIN Situation", *ECTI Transactions on CIT (Computer and Information Technology)*, Vol.15, No.3,  
DOI: <https://doi.org/10.37936/ecti-cit.2021153.240960>.
3. Kesrarat, D., & Patanavijit,V. (2021, April). "Experimental Analysis of Non-Gaussian Noise Resistance on Global Method Optical Flow using Bilateral in Reverse Confidential", *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics (BEEI)*", Vol.10, No.2,  
DOI: <https://doi.org/10.11591/eei.v10i2.2740>.
4. Patanavijit, V., Kesrarata,D., & Thakulsukanant,K. (2021, March). "A Novel Robust Outlier Classification Found On Localised Rank-Ordered Logarithmic Differences for Fix-Value Impulsive Noise", *9<sup>th</sup> International Electrical Engineering Congress (iEECON)*, pp. 369-372, DOI: 10.1109/iEECON51072.2021.9440380.

### 3. Mr. Amulya Bhattarai

Ph.D. (Engineering and Technology) Sirindhorn International Institute of Technology,  
Thammasat University, 2020

M.Sc. (Communications, Systems and Electronics) Jacobs University Bremen, Germany,  
2008

B.Eng. (Electronics Engineering) (Cum Laude) Assumption University, 2004

Academic Title: Faculty Member

### Teaching Experiences (Programs and Courses)

Program: Bachelor of Electrical and Computer Engineering  
(International Program) Assumption University

Courses: EE 3601 Electronic Circuit Design  
EE 3602 Electronic Circuit Design Laboratory  
TE 4201 Communication Electronics

TE 4202 Communication Electronics Laboratory  
TE 4111 Antenna Engineering  
CE 4227 Mobile and Wireless Networks

## Academic Work

### Research Article

1. Bhattarai, A., Shrestha, K. U., Paudel, S., Paudel, S., & Costa, D. D. (2021, May) "Material Identification Using Feature Extraction (Range of IQ) in Wireless System (Lime SDR mini)" *18th International Conference on Electrical Engineering / Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (ECTI-CON)*, pp. 1080-1084, DOI: 10.1109/ECTI-CON51831.2021.9454884.
2. Bhattarai, A, Suksompong, P., & Charoenlarnnoppaput, C. (2020, November) "Channel Allocation Policy for Distributed Wireless Network: Derivation and Analysis of Optimal Interference", *Wireless Communications and Mobile Computing*, vol. 2020, Article ID 8868443, 11 pages, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/8868443>.
3. Bhattarai, A., Shrestha, K. U., Paudel, S., Hom, N. K., & Yang, F. (2020, May) "Antenna Parameters Analysis of Patch Arrays at 2.4GHz Using ADS and TTR500 VNA", *Information Communication Technologies Conference (ICTC)*, pp. 217-221, DOI: 10.1109/ICTC49638.2020.9123257.

## Computer Engineering

### 4. Mr. Anand Dersingh

Ph.D. (Computer Science) Dalhousie University, Canada, 2009  
M.Eng. (Broadband Telecommunications) Assumption University, 2001  
B.Eng. (Computer Engineering) Assumption University, 1999  
Academic Title: Faculty Member

## Teaching Experiences (Programs and Courses)

Program: Bachelor of Electrical and Computer Engineering  
(International Program) Assumption University

Courses: CE 2104 Software Design  
CE 3002 Commercial Application Programming  
CE 3003 Mobile Applications Development  
CE 3103 Computer Operating Systems

CE 4223 Advanced Computer Networks  
CE 4225 Computer and Network Security  
CE 4715 Artificial Intelligence I  
MCE 4102 Introduction to Industrial Automation

## **Academic Work**

### **Research Article**

1. Dersingh, A., Charanyananda, S., Chaiyaprom, A., Domsrifah, N., & Liwsakphaiboon S. (2019, September) "Customer Recognition and Counting by Cloud Computing", *34th International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications (ITC-CSCC)*, pp. 1-4, DOI: 10.1109/ITC-CSCC.2019.8793318.
2. Rakkarn, S., & Dersingh A. (2018, August) "Mobile Application to Integrated Processes for Improving Performanc of Project Management in Furniture Industry", *KasemBundit Engineering Journal*, 2018 May-August, pp. 93-103, Vol.8, No.2.  
<https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/kbej/article/view/120238>.

## **5. Mr. Muhammad Usman Jamil**

Ph.D. (Engineering and Technology) Sirindhorn International Institute of Technology,  
Thammasat University, 2021

M.S. (Electrical Engineering) COMSATS Institute of Information Technology, Pakistan,  
2014

B.S. (Electronics Engineering) COMSATS Institute of Information Technology, Pakistan,  
2011

Academic Title: Faculty Member

## **Teaching Experiences (Programs and Courses)**

Program: Bachelor of Electrical and Computer Engineering  
(International Program) Assumption University

Courses: BG 1213 Physics II  
BG 1214 Physics Laboratory II  
CE 2703 Introduction to Computer Systems  
CE 2704 Digital Logic Design  
EE 4501 Power System Analysis  
EE 4506 High Voltage Engineering



## Academic Work

### Research Article

1. Boonkerd, P., Kongprawechnon, W., & Jamil M. U. (2020, November) "A smoothing photovoltaic power injection using double moving average with efficient battery energy storage system", *The 15th International Symposium on Artificial Intelligence and Natural Language Processing and International Conference on Artificial Intelligence & Internet of Things*, Bangkok, Thailand.
2. Jamil, M. U., Kongprawechnon, W., & Chayopitak, N. (2020, July) "Active fault diagnosis of a switched reluctance motor using sliding mode observer and average torque estimator for light electric vehicle applications", *International Transactions On Electrical Energy System*, DOI:10.1002/2050-7038.12602.
3. Jamil, M. U., Kongprawechnon, W., & Chayopitak, N. (2019, March) "Eliminating starting hesitation for reliable operation of switched reluctance motor without machine parameters for light electric vehicle applications", *IET Electrical Power Applications*, Vol. 13, No. 7, pp. 996-1003, DOI:10.1049/iet-epa.2018.5938.

### 6. Mr. Irfan Ahmad

Ph.D. (Engineering and Technology) Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University, 2021

M.Sc. (Engineering and Technology) Sirindhorn International Institute of Technology, Thammasat University, 2017

B.Sc. (Electrical Engineering) Government College University Faisalabad, Pakistan, 2015

Academic Title: Faculty Member

### Teaching Experiences (Programs and Courses)

Program: Bachelor of Electrical and Computer Engineering  
(International Program) Assumption University

Courses: CE 2709 Computer Architecture  
CE 3104 Software Engineering  
CE 4207 System and Network Programming

## Academic Work

### Research Article

1. Liu, M., Sang, B., Wang, N., & Ahmad, I. (2021, September). "Chaotic Dynamics by Some Quadratic Jerk Systems". *Axioms*, Vol. 10, No. 3, DOI: <https://doi.org/10.3390/axioms10030227>.
2. Ahmad, I. & Srisuchinwong, B. (2020, March). "Simple Chaotic Jerk Flows with Families of Self-Excited and Hidden Attractors: Free Control of Amplitude, Frequency, and Polarity" *IEEE Access*, vol. 8, no. 1, pp. 46459-46471, DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2978660.
3. Ahmad, I. & Srisuchinwong, B. (2019, August). "On the First Single-Nonlinearity Seven-Term Memristor-Based Chaotic Snap System: A Line Equilibrium and Coexisting Hidden Attractors", *24th International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics (MMAR)*, pp. 292-295, DOI: 10.1109/MMAR.2019.8864696.
4. Srisuchinwong, B., Munmuangsaen, B., Ahmad, I. & Suibkitwanchai, K. (2019, August). "On a Simple Single-Transistor-Based Chaotic Snap Circuit: A Maximized Attractor Dimension at Minimized Damping and a Stable Equilibrium," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 116643-116660, DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2936535.



มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ  
ASSUMPTION UNIVERSITY

## คำสั่งมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ

ที่ ๒๓๕/๒๕๖๔

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษา  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

โดยที่เป็นการสมควร อธิการบดีอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๔๓ แห่งพระราชบัญญัติ  
สถาบันอุดมศึกษาเอกชน พ.ศ.๒๕๔๖ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ.๒๕๕๐ และข้อ ๕ แห่งข้อบังคับ  
มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ว่าด้วย ระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตร มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ พ.ศ.๒๕๕๗ จึงมีคำสั่ง  
แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา  
วิศวกรรมไฟฟ้า ดังนี้

- |                                |           |                                     |
|--------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร. ณรงค์    | อยู่ถนอม  | ประธาน (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน)  |
| ๒. รองศาสตราจารย์ ดร. เอกชัย   | ลีลารัตน์ | กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน) |
| ๓. รองศาสตราจารย์ ดร. อนันต์   | ผลเพิ่ม   | กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน) |
| ๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร |           | กรรมการ                             |
| ๕. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร |           | กรรมการและเลขานุการ                 |

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๙ กรกฎาคม ๒๕๖๔

( ภราดาปัญญา แสงหิรัญ )

อธิการบดี



ข้อกำหนดมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ พ.ศ. 2548  
ออกตามความในมาตรา 11 แห่งพระราชบัญญัติ  
สถาบันอุดมศึกษาเอกชน พ.ศ. 2546





## หมวด 10

### หลักสูตรการสอนและการวัดผลการศึกษา

#### 10.1 หลักสูตร / สาขาวิชาที่เปิดสอน

มหาวิทยาลัยจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา หลักสูตรระดับปริญญาตรี ระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต ระดับปริญญาโท และระดับปริญญาเอก โดยแบ่งเป็นคณะ / สาขาวิชา ดังนี้

#### 10.1.1 ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยดำเนินการเปิดสอนในหลักสูตรต่าง ๆ ดังนี้

##### 10.1.1.1 คณะบริหารธุรกิจ

หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต ระดับปริญญาตรี 4 ปี มี 9 สาขาวิชา

ดังนี้

##### 10.1.1.1.1 สาขาวิชาการตลาด

ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2515

##### 10.1.1.1.2 สาขาวิชาการจัดการ<sup>1</sup>

ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2515

##### 10.1.1.1.3 สาขาวิชาการเงินและการธนาคาร

ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2515

##### 10.1.1.1.4 สาขาวิชาการบัญชี

ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2515

##### 10.1.1.1.5 สาขาวิชาระบบสารสนเทศธุรกิจ<sup>2</sup>

ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2522

<sup>1</sup>ข้อ (10.1.1.1.2) มีการเปลี่ยนชื่อใหม่ (เดิมใช้ชื่อ สาขาวิชาการบริหารทั่วไป) คานหนังสือที่ มอช. 177/2547 ลงวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2547 และคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้อนุมัติแล้ว คานหนังสือที่ ศธ 0505/11132 ลงวันที่ 13 สิงหาคม 2547

<sup>2</sup>ข้อ (10.1.1.1.5) มีการเปลี่ยนชื่อใหม่ (เดิมใช้ชื่อ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ) คานหนังสือที่ มอช. 360/2544 ลงวันที่ 14 พฤษภาคม 2544, มอช. 1154/2544 ลงวันที่ 29 พฤศจิกายน 2544 และมอช. 1/2545 ลงวันที่ 2 มกราคม 2545 และคณะกรรมการการอุดมศึกษาได้อนุมัติแล้ว คานหนังสือที่ ทม 0207/6849 ลงวันที่ 30 เมษายน 2546



10.5.1.2 นักศึกษาที่อยู่ในสภาพรอพินิว จะต้องลงทะเบียนเรียนวิชาไม่น้อยกว่าภาค การศึกษาละ 9 หน่วยกิต และไม่เกินกว่าภาคการศึกษาละ 13 หน่วยกิต เว้นแต่จะได้รับอนุมัติเป็น พิเศษจากหัวหน้าสาขาวิชา

10.5.1.3 ในภาคฤดูร้อน นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนวิชาได้ไม่เกิน 7 หน่วยกิต เว้นแต่ จะได้รับอนุมัติเป็นพิเศษจากหัวหน้าสาขาวิชา

10.5.1.4 นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนโดยเลือกเรียนวิชาเอก 2 สาขาวิชา พร้อมกันได้ และให้ถือว่าสำเร็จการศึกษาใน 2 สาขาวิชาดังกล่าว

10.5.1.5 ในกรณีที่นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในวิชาใดวิชาหนึ่งที่ไม่นับหน่วยกิต การคิดชั่วโมงเรียนให้เทียบเป็นหน่วยกิตตามเกณฑ์การคิดชั่วโมงเรียนของมหาวิทยาลัย และให้ ถือว่านักศึกษาลงทะเบียนเรียนเป็นจำนวนหน่วยกิตตามชั่วโมงเรียนที่เทียบได้

10.5.1.6 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาใดแล้ว สามารถลงทะเบียนเรียนวิชาเพิ่มได้ ภายใน 15 วัน นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน 5 วัน นับแต่วันเปิดภาคฤดูร้อน

10.5.1.7 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาใดแล้ว และเพิกถอนรายวิชา ภายใน 15 วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน 5 วัน นับแต่วันเปิดภาคฤดูร้อน ให้ถือว่าไม่เลข ลงทะเบียนเรียนวิชานั้นๆ เลย และจะได้รับค่าหน่วยกิตคืนกึ่งหนึ่ง

10.5.1.8 ในกรณีที่เพิกถอนรายวิชา ภายหลังกำหนดระยะเวลาตามความใน ข้อ 10.5.1.7 หากเป็นการเพิกถอนก่อนเริ่มค้นสอบได้ 15 วัน หรือ 5 วัน ของภาคการศึกษาปกติ หรือภาคฤดูร้อนตามลำดับ ให้ลงในระเบียนการศึกษาว่า "W"

#### 10.5.2 ระดับบัณฑิตศึกษา

การลงทะเบียนเรียน การขอเพิ่ม และการเพิกถอนรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา มีดังต่อไปนี้

10.5.2.1 การลงทะเบียนเรียนแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การลงทะเบียนเรียน เพื่อหน่วยกิตและการลงทะเบียนเรียนเป็นผู้เข้าฟังสำหรับนักศึกษาสมทบ

10.5.2.2 ในภาคเรียนปกติ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต และไม่มากกว่า 12 หน่วยกิต เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากคณบดี

10.5.2.3 ในภาคฤดูร้อน นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนวิชาได้ไม่เกิน 6 หน่วยกิต เว้นแต่ได้รับอนุมัติจากคณบดี

10.5.2.4 นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนซ้ำวิชาที่เลขลงทะเบียนเรียน และได้รับผล การเรียนตั้งแต่ระดับ B ขึ้นไปแล้วมิได้

10.5.2.5 นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียน โดยเลือกเรียนวิชาเอก 2 สาขาวิชา พร้อมกันได้ และให้ถือว่าสำเร็จการศึกษาใน 2 สาขาวิชาดังกล่าว

10.5.2.6 ในกรณีที่นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในวิชาใดวิชาหนึ่งที่ไม่นับหน่วยกิต การคิดชั่วโมงเรียนให้เทียบเป็นหน่วยกิตตามเกณฑ์การคิดชั่วโมงเรียนของมหาวิทยาลัย และให้ถือว่า นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเป็นจำนวนหน่วยกิตตามชั่วโมงเรียนที่เทียบได้

10.5.2.7 การขอเพิกถอนรายวิชา จะกระทำได้ก่อนกำหนดสอบไล่วิชานั้น 15 วัน และให้ลงในระเบียนการศึกษาว่า "W"

10.5.2.8 การขอเพิ่มและเพิกถอนรายวิชา จะกระทำได้ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบทั้ง อาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอนวิชานั้น

10.5.2.9 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาใดแล้ว และขอเพิกถอนรายวิชา ภายใน 15 วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาจะได้รับค่าหน่วยกิตคืนกึ่งหนึ่ง

#### 10.6 ภาษาที่ใช้ในการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยใช้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาในการเรียนการสอน เว้นแต่วิชาที่กำหนดไว้ใน หลักสูตรให้สอนเป็นภาษาอื่น

#### 10.7 วิธีการวัดผลการศึกษา

ระบบการศึกษาใช้ระบบหน่วยกิต ผลการศึกษาของนักศึกษาจะนำมาคำนวณเมื่อสิ้นภาค การศึกษาหนึ่งๆ ผลการศึกษาอาจจะวัดจากการทดสอบต่างๆ เช่น การทดสอบย่อย การสอบ กลางภาค การสอบประจำภาค การสอบปากเปล่า การทำรายงานย่อย การเขียนสารนิพนธ์ การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ตลอดจนงานอื่น ๆ ที่คณาจารย์ผู้สอนมอบหมายให้

10.7.1 การวัดผลการศึกษาของมหาวิทยาลัยแบ่งออกเป็นระดับต่างๆ โดยใช้อักษรย่อเป็น เครื่องหมายดังนี้

ระดับ	ค่าระดับ	ความหมาย
A	4.00	ดีเลิศ (Excellent)
A-	3.75	เกือบดีเลิศ (Almost Excellent)
B+	3.25	ดีมาก (Very Good)
B	3.00	ดี (Good)
B-	2.75	ค่อนข้างดี (Fairly Good)
C+	2.25	เกือบดี (Fair)
C	2.00	พอใช้ (Satisfactory)



C-	1.75	เกือบพอใช้ (Minimum Satisfactory)
D	1.00	อ่อน (Poor)
F	00.00	ตก (Failure)
R	-	การเรียนซ้ำรายวิชา (Course Repeated Later)
S	-	ใช้ได้ (Satisfactory)
U	-	ใช้ไม่ได้ (Unsatisfactory)
W	-	การเพิกถอนวิชาโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawal with Permission)
WF	-	ถอนตก (Withdrawal with F) การเพิกถอนวิชา ภายหลังระยะเวลาที่กำหนด
I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
WP (IP)	-	การศึกษายังไม่สิ้นสุด หรือทำวิทยานิพนธ์ที่มี การต่อเนื่อง (Work in Progress)
NR	-	รอดผล (No Report)
Aud	-	การศึกษาโดยไม่วัดผล (Audit) และไม่นับ หน่วยกิต
TR	-	การเทียบโอนหน่วยกิต (Transferred Credits)

10.7.2 นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่สอบได้ระดับต่ำกว่า "C" ในวิชาบังคับในสาขาวิชาเอก หรือวิชาภาษาอังกฤษในหมวดวิชาการศึกษาทั่วไป จะต้องศึกษาวิชานั้นใหม่จนกว่าจะได้ระดับไม่ต่ำกว่า "C" แต่หากนักศึกษาสอบได้ระดับ "F" หรือ "WF" หรือระดับ "U" ในวิชาใดที่เป็นวิชาบังคับอื่น ๆ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนวิชานั้นจนได้ระดับไม่ต่ำกว่า "D" หรือ "S"

นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ได้ระดับ "C", "D" หรือ "F" ในวิชาบังคับใด นักศึกษาจะต้องศึกษาวิชานั้นใหม่ จนกว่าจะได้ระดับตามเกณฑ์ของคณะหรือสาขาวิชา

10.7.3 ในบางกรณี หลักสูตรอาจกำหนดให้วัดผลการศึกษาเป็น 2 ระดับ คือ

S (Satisfactory) ระดับใช้ได้

U (Unsatisfactory) ระดับใช้ไม่ได้

10.7.4 ในบางกรณีอาจารย์ผู้สอนวิชาใดพิจารณาเห็นว่า จะวัดผลการศึกษาของนักศึกษา: ผู้หนึ่งผู้ใดให้เป็นระดับใดมิได้ เพราะนักศึกษานั้นยังมีได้ปฏิบัติงานให้ครบถ้วนตามกำหนดไว้ สำหรับวิชานั้น ๆ เช่น

## 10.7.4.1 ยังไม่ได้ส่งสารนิพนธ์

10.7.4.2 ยังไม่ได้ฝึกงานภาคสนามให้ครบถ้วน กรณีดังกล่าว ในข้อ 10.7.4.1 และ 10.7.4.2 อาจารย์ผู้สอนจะให้ "I" ไว้ในรายงานผลการสอบ (Examination Result Report) ในช่อง "Total Semester Grade" โดยมีเงื่อนไขที่ต้องปฏิบัติต่อไปนี้

10.7.4.2.1 นักศึกษาจะต้องปฏิบัติงานให้ครบถ้วนตามที่กำหนดไว้สำหรับวิชานั้นๆ และให้ถือว่าเป็นภาระหน้าที่ของนักศึกษาที่จะต้องคิดส่งผลงานให้อาจารย์ผู้สอน เพื่อวัดผลการศึกษาสำหรับวิชานั้นให้แล้วเสร็จภายใน 15 วัน นับจากวันสุดท้ายของกำหนดการส่งผลสอบไล่ของภาคการศึกษานั้น

10.7.4.2.2 ระดับ "I" ดังกล่าวข้างต้น อาจารย์ผู้สอนอาจให้ระดับอื่นแทน "I" ก็ได้ เมื่อนักศึกษาผู้นั้นได้ปฏิบัติครบถ้วนตามที่กำหนดไว้สำหรับวิชานั้นแล้ว ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามผลการศึกษาดังแต่ต้นภาคการศึกษาสำหรับวิชานั้น แต่อาจารย์ผู้สอนไม่ควรจะให้ระดับ "A"

10.7.5 นักศึกษาผู้ใดขาดสอบกลางภาคให้บันทึก "W" แต่ถ้าขาดสอบปลายภาคให้บันทึก "WF" ลงในรายงานผลการสอบ (Examination Result Report) ช่อง "Total Semester Grade" ของนักศึกษาผู้นั้นสำหรับวิชานั้นๆ เว้นแต่กรณีแห่งการขาดสอบนั้นจะเป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ให้ทำการสอบใหม่ได้

10.7.6 นักศึกษาที่ได้ "W" ตามข้อ 10.7.5 นั้น เพื่อประโยชน์ในการคำนวณค่าระดับเฉลี่ย ให้ถือเสมือนหนึ่งว่านักศึกษาผู้นั้นมิได้ลงทะเบียนเรียนวิชาหรือทำการศึกษา ตามระเบียบว่าด้วยการศึกษามาก่อน

10.7.7 รายวิชาที่นักศึกษาเคยลงทะเบียนเรียนแล้ว และสอบได้ระดับตั้งแต่ "D" ขึ้นไป นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนในวิชานั้นได้อีก โดยให้อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษา

ยกเว้นในกรณีที่นักศึกษาได้ระดับ "F" และได้เรียนซ้ำโดยได้ระดับคะแนนผ่าน ให้เปลี่ยนระดับคะแนนวิชานั้นเป็น "R" โดยไม่นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ยสะสม

ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำในวิชาใดและได้ค่าระดับคะแนนผ่าน ให้นำค่าระดับที่ได้รับการประเมินผลครั้งสุดท้ายเท่านั้น มาคำนวณค่าระดับเฉลี่ยประจำภาค และค่าระดับเฉลี่ยสะสม

10.7.8 วิชาใดที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาแล้ว ให้ระบุไว้ในระเบียบการศึกษาของนักศึกษาผู้นั้น และให้นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับเฉลี่ยสะสมทุกครั้ง

10.7.9 การนับหน่วยกิตสะสม (Cum. Credits Completed) ให้นำรวมเฉพาะหน่วยกิตของวิชาที่นักศึกษาได้ระดับไม่ต่ำกว่า "D" เท่านั้น

10.7.10 เมื่อสิ้นภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับเฉลี่ยของวิชาที่นักศึกษาแต่ละคนได้ ลงทะเบียนเรียนไว้ สำหรับภาคการศึกษานั้น ๆ เรียกว่า "ค่าระดับเฉลี่ยประจำภาค (Sem. G.P.A.)" และคำนวณค่าระดับเฉลี่ยสำหรับทุกวิชาทุกภาคการศึกษา ตั้งแต่เริ่มสถานภาพนักศึกษามาจนถึงภาคการศึกษานั้น เรียกว่า "ค่าระดับเฉลี่ยสะสม (Cum. G.P.A.)"

10.7.11 ในการคำนวณค่าระดับเฉลี่ย ให้ปฏิบัติดังนี้

10.7.11.1 ในการคำนวณค่าระดับเฉลี่ยประจำภาค ให้คูณค่าระดับของแต่ละวิชาด้วยหน่วยกิตของวิชานั้น แล้วหารผลรวมด้วยหน่วยกิตทั้งหมดที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษานั้น

10.7.11.2 ในการคำนวณค่าระดับเฉลี่ยสะสม ให้คูณค่าระดับของทุกวิชาที่ลงทะเบียนเรียน ตั้งแต่เริ่มสถานภาพนักศึกษาด้วยหน่วยกิตของแต่ละวิชา แล้วหารผลรวมด้วยหน่วยกิตทั้งหมดที่ลงทะเบียนเรียนไว้

ในการหารเมื่อได้ทศนิยมสองตำแหน่งแล้ว ปรากฏว่ายังมีเศษทศนิยมตำแหน่งที่สามถึงครึ่ง ให้ปัดขึ้นมาเป็นหนึ่งรวมกับทศนิยมตำแหน่งที่สอง

10.7.12 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ต้องศึกษาบางวิชาในหลักสูตรปริญญาตรี ถ้านักศึกษาผู้นั้นสอบได้ตั้งแต่ระดับ "C" ขึ้นไป ให้ถือว่าสอบได้ระดับ "S" ถ้าได้ต่ำกว่าระดับ "C" ถือว่าได้ระดับ "U"

10.7.13 การวัดผลการศึกษานักศึกษาทุกวิชาทุกครั้ง จะต้องบันทึกในระเบียบการศึกษา (Transcript)

10.7.14 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเพื่อหน่วยกิตในวิชาใดวิชาหนึ่ง จะต้องใช้เวลาเรียนในวิชานั้น ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด มิฉะนั้นให้ถือว่ามิผลการศึกษาเป็น "F"

10.7.15 การทำวิทยานิพนธ์ การสอบวิทยานิพนธ์ และการสอบประมวลความรู้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

10.7.16 การสอบใหม่

10.7.16.1 ถ้าปรากฏว่านักศึกษาค้นใจขาดสอบ และแจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบภายใน 3 วันนับแต่วันที่ขาดสอบวิชานั้น ๆ พร้อมกับแสดงหนังสือรับรอง นักศึกษาผู้นั้นจะมีสิทธิสอบใหม่ได้ ถ้ากรณีต้องด้วยเหตุใดเหตุหนึ่งต่อไปนี้

10.7.16.1.1 ขาดสอบเพราะป่วยเจ็บ โดยมีใบรับรองแพทย์จากโรงพยาบาลแสดงว่าป่วยเจ็บจริงและต้องพักอย่างน้อย 3 วัน

10.7.16.1.2 ขาดสอบเพราะบิดา หรือมารดา หรือคู่สมรส หรือบุตร ถึงแก่ความตาย โดยแสดงใบมรณบัตร

10.7.16.1.3 ขาดสอบเพราะประสบอุบัติเหตุ โดยแสดงสำเนาบันทึกประจำวัน ใบเรียกร่องคำเสียหาย หรือเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

10.7.16.2 ถ้านักศึกษาค้นใจขาดสอบไล่ โดย

10.7.16.2.1 ไม่มีเหตุผล และไม่ได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในข้อ 10.7.16.1 หรือ

10.7.16.2.2 มีเหตุผล แต่ไม่ได้ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในข้อ 10.7.16.1 ให้บันทึก "WF" ลงในรายงานผลการสอบ (Examination Result Report) ช่อง "Total Semester Grade" ของนักศึกษาผู้นั้นสำหรับวิชานั้น ๆ

10.7.16.3 ในกรณีที่มิให้นักศึกษาค้นใจขาดตามข้อ 10.7.16.1 หลายคนหลายกรณี ให้สำนักทะเบียนและประมวลผลดำเนินการจัดการสอบสำหรับนักศึกษาที่ขาดสอบใหม่

10.7.16.4 นักศึกษาที่ต้องสอบใหม่นี้ จะต้องเสียค่าธรรมเนียมตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

10.7.16.5 เมื่อมหาวิทยาลัยได้พิจารณาแล้วเห็นว่า นักศึกษาค้นใจจะต้องสอบใหม่ ให้มหาวิทยาลัยแจ้งอาจารย์ผู้สอนให้ออกข้อสอบใหม่ โดยจะใช้ข้อสอบเดิมที่เคยใช้ทดสอบมาแล้วมิได้ และให้ส่งข้อสอบต่อหัวหน้าสาขาวิชาเพื่อดำเนินการต่อไป

ในกรณีที่นักศึกษาค้นใจขาดกลางภาควิชาใดไม่เกิน 2 คน หัวหน้าสาขาวิชาอาจให้สอบรวมกับการสอบปลายภาคหรือวิธีการอื่นใดตามที่เห็นสมควรได้ แต่ถ้าเป็นการขาดสอบปลายภาคจะต้องจัดสอบใหม่

## 10.8 การศึกษาโดยไม่วัดผล

10.8.1 ในกรณีจำเป็น นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นการเสริมความรู้ โดยไม่ต้องมีการวัดผลในวิชานั้นก็ได้ แต่ต้องได้รับคำแนะนำและอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ผู้สอน และต้องชำระค่าธรรมเนียมตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

การศึกษาโดยไม่วัดผลนี้ ให้บันทึกอักษร "Aud" สำหรับวิชานั้นไว้ในระเบียนการศึกษา ถ้านักศึกษาผู้นั้นได้เข้าฟังการบรรยายและมีส่วนร่วมในกิจกรรมอื่น ๆ ในชั้นเรียนเป็นเวลาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของเวลาทั้งหมด

10.8.2 จำนวนหน่วยกิตสูงสุดที่นักศึกษามีสิทธิลงทะเบียนเรียนได้ในแต่ละภาคนั้น ให้นับวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนโดยไม่วัดผลรวมเข้าไปด้วย แต่จะไม่นับรวมเข้าในจำนวนหน่วยกิตค่าสุดที่นักศึกษจะต้องลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

10.8.3 หน่วยกิตของวิชาที่มีการบันทึก "Aud" ไม่นับเป็นหน่วยกิตสะสม

### 10.9 สภาพรอฟินิจและการเตือน (ระดับปริญญาตรี)

10.9.1 มหาวิทยาลัยจะนำผลการศึกษานักศึกษาแต่ละคนมาพิจารณาทุกภาคการศึกษา รวมทั้งภาคฤดูร้อน นักศึกษาจะต้องได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสม (Cum.G.P.A.) ในแต่ละภาคไม่ต่ำกว่า 2.00

10.9.2 ในกรณีที่ค่าระดับเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 แต่ไม่ต่ำกว่า 1.50 นักศึกษาผู้นั้นจะได้รับการเตือนเป็นลายลักษณ์อักษรและตกอยู่ในสภาพรอฟินิจ

10.9.3 ในกรณีที่นักศึกษานั้นได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50 จะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษาคงความในข้อ 12.3

10.9.4 การพิจารณานับสภาพรอฟินิจครั้งที่เท่าใดนั้น ให้เริ่มนับตามสภาพความเป็นจริงของค่าระดับเฉลี่ยสะสมแต่ละภาค

10.9.5 ภายใต้บังคับแห่งข้อ 10.9.1 และข้อ 10.9.2 ของข้อนี้ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาในภาคหนึ่งภาคใดไว้แล้ว แต่ต่อมาปรากฏว่าผลการศึกษานักศึกษาผู้นั้นต้องตกอยู่ในสภาพรอฟินิจตั้งแต่ภาคการศึกษาที่แล้ว ในกรณีเช่นนี้ ให้นักศึกษาเลือกเพิกถอนวิชาเรียนออกบางวิชาให้เหลือจำนวนหน่วยกิต ไม่เกิน 13 หน่วยกิต และให้ถือเสมือนหนึ่งว่านักศึกษานั้นมิได้ลงทะเบียนเรียนวิชาที่เพิกถอนในภาคการศึกษานั้น

10.9.6 ในกรณีที่ผลการศึกษาดังกล่าวในข้อ 10.9.5 ได้รับทราบภายหลังที่ได้ทราบผลการสอบไล่ของภาคที่กำลังศึกษาอยู่แล้ว ให้ถือเสมือนหนึ่งว่าผลการศึกษานักศึกษาผู้นั้นมิได้ตกอยู่ในสภาพรอฟินิจในภาคการศึกษาก่อนนั้น

การคำนวณค่าระดับเฉลี่ยสะสมเพื่อพิจารณาสภาพรอฟินิจดังกล่าวในข้อ 10.9.1 ถึง 10.9.6 นั้น ไม่ใช่บังคับแก่นักศึกษาที่มีผลการศึกษภาคแรกของปีหนึ่ง

### 10.10 การลาพักการศึกษา

#### 10.10.1 ระดับปริญญาตรี

10.10.1.1 นักศึกษาที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนวิชาในภาคการศึกษาใด ทั้งนี้ ไม่นับภาคฤดูร้อน เนื่องจากมีความจำเป็นหรือมีเหตุอันสมควรจะต้องขอลาพักการศึกษาสำหรับภาคการศึกษานั้น ให้ยื่นคำร้องต่อคณบดี เพื่อขออนุมัติจากอธิการบดี ภายใน 30 วัน นับแต่วันเปิดภาคการศึกษานั้น ๆ แต่การลาพักการศึกษาในภาคแรกของปีแรกที่เข้าศึกษาจะกระทำมิได้ และในการขอลาพักการศึกษานี้ จะต้องเสียค่าธรรมเนียมเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษาตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ หากไม่ปฏิบัติตามนี้ มหาวิทยาลัยจะถอนชื่อนักศึกษาออกจากทะเบียนนักศึกษา

การขอลาพักการศึกษารั้งหนึ่งๆ จะกระทำมิได้ไม่เกิน 2 ภาคการศึกษาติดต่อกัน ทั้งนี้ ไม่นับภาคฤดูร้อน เว้นแต่จะมีเหตุสุดวิสัยจะขอลาพักเกินกว่าที่กำหนดนี้ได้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและโดยอนุมัติของอธิการบดี

10.10.1.2 ภายในกำหนดเวลาหนึ่งปี นับจากวันที่นักศึกษาผู้นั้นถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา ตามข้อ 10.10.1.1 อธิการบดีมีอำนาจอนุมัติให้นักศึกษาที่ถูกถอนชื่อดังกล่าว กลับเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ได้เมื่อมีเหตุผลอันสมควร โดยให้ถือระยะเวลาที่ถูกถอนชื่อนั้น เป็นระยะเวลาพักการศึกษา ในกรณีเช่นนี้ นักศึกษาจะต้องเสียค่าธรรมเนียมเสมือนเป็นผู้ลาพักการศึกษา รวมทั้งค่าธรรมเนียมอื่นๆ ที่จำเป็นต้องชำระด้วย

10.10.1.3 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาแล้ว หากมีเหตุสุดวิสัยหรือมีความจำเป็นสามารถลาพักการศึกษาในระหว่างภาคการศึกษาได้ โดยยื่นคำร้องขออนุมัติลาพักการศึกษาต่ออธิการบดี ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา เมื่อได้รับอนุมัติแล้วให้บันทึกผลการศึกษาทุกวิชาในระเบียนการศึกษากลายเป็น "W" ในการขอลาพักการศึกษา ภายในกำหนดเวลา 15 วันแรกของภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาจะได้รับเงินค่าเล่าเรียนของภาคการศึกษานั้นคืนกึ่งหนึ่ง

10.10.1.4 ในกรณีที่นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษาไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ นักศึกษาจะต้องเสียค่าธรรมเนียมเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษาในระหว่างที่พักการศึกษานั้น ตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ หากไม่ปฏิบัติตามนี้มหาวิทยาลัยจะถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา

10.10.1.5 การลาพักการศึกษาไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ หรือระยะเวลาในการถูกสั่งพักการศึกษา ไม่เป็นเหตุให้ขยายระยะเวลาการมีสภาพเป็นนักศึกษาเกินกว่า 8 ปี ตามความในข้อ 10.11

10.10.1.6 ไม่ว่ากรณีใด ๆ นักศึกษาที่ไม่ลงทะเบียนเรียนวิชาภายในกำหนดระยะเวลา 15 วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ ถือเป็นอันหมดสิทธิ์เข้าศึกษาในภาคการศึกษานั้น ๆ สำหรับภาคฤดูร้อน ให้นับภายในกำหนดระยะเวลา 5 วัน นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน

#### 10.10.2 ระดับบัณฑิตศึกษา

10.10.2.1 นักศึกษาผู้ประสงค์จะลาพักการศึกษา ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และให้ยื่นคำร้องต่อคณบดี เพื่อขออนุมัติจากอธิการบดี แต่การลาพักการศึกษาในภาคแรกของปีแรกที่เข้าศึกษาจะกระทำมิได้

10.10.2.2 การลาพักการศึกษาให้ลาพักได้ไม่เกิน 2 ภาคเรียนปกติติดต่อกัน เว้นแต่มีเหตุสุดวิสัย จะขอลาพักเกินกว่าที่กำหนดนี้ได้ โดยความเห็นชอบของคณบดีและโดยอนุมัติของอธิการบดี

10.10.2.3 นักศึกษาผู้ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องเสียค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพการเป็นนักศึกษาทุกภาคเรียนที่ลาพัก ภายใน 30 วันแรก นับจากวันเปิดภาคเรียนปกติ

10.10.2.4 การลาพักการศึกษาไม่ว่าด้วยเหตุใด ๆ หรือระยะเวลาในการถูกสั่งพักการศึกษา ไม่เป็นเหตุให้ขยายระยะเวลาการมีสภาพเป็นนักศึกษาเกินกว่า 5 ปีการศึกษา หรือ 10 ภาคการศึกษาปกติ

10.10.2.5 นักศึกษาประสงค์จะลาออกจากการเป็นนักศึกษา ให้ยื่นใบลาต่อคณบดีผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่ออธิการบดีพิจารณาอนุมัติ

#### 10.11 ระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตร

##### 10.11.1 ระดับปริญญาตรี

การศึกษาตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี จะต้องมียุทธศาสตร์ศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ จึงจะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาได้ เว้นแต่กรณีที่เป็นนักศึกษาซึ่งได้รับโอนมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้คำนวณระยะเวลาการศึกษาจากสถาบันการศึกษาเดิมกับระยะเวลาการศึกษาในมหาวิทยาลัย และให้ใช้ข้อความในข้อกำหนดฉบับนี้บังคับโดยอนุโลม

##### 10.11.2 ระดับบัณฑิตศึกษา

การศึกษาตามหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา จะต้องมียุทธศาสตร์ศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ



## หมวด 11

### อัตราค่าเล่าเรียน ค่าบำรุง และค่าธรรมเนียม

มหาวิทยาลัยจัดเก็บค่าเล่าเรียน ค่าบำรุง และค่าธรรมเนียมต่าง ๆ จากนักศึกษา ในอัตราดังนี้

#### 11.1 ระดับปริญญาตรี<sup>1</sup>

##### 11.1.1 หมวดค่าเล่าเรียน ประกอบด้วย

###### 11.1.1.1 คณะบริหารธุรกิจ

1,600 บาท/หน่วยกิต

###### 11.1.1.2 คณะการจัดการธุรกิจความเสี่ยงและอุตสาหกรรมบริการ

1,600 บาท/หน่วยกิต

###### 11.1.1.3 คณะศิลปศาสตร์

##### 11.1.1.3.1 วิชาศึกษาทั่วไป

###### 11.1.1.3.1.1 วิชาบรรยาย

1,600 บาท/หน่วยกิต

###### 11.1.1.3.1.2 วิชาภาคปฏิบัติ

1,600 บาท/หน่วยกิต

<sup>1</sup>ข้อ 11.1 ได้รับการอนุมัติตามมติคณะกรรมการสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ในการประชุมครั้งที่ 3/2543 เมื่อวันที่ 8 มีนาคม 2543 มติคณะกรรมการสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ในการประชุมครั้งที่ 2/2545 เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2545 มติคณะกรรมการสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ในการประชุมครั้งที่ 9/2545 เมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน 2545 และมติคณะกรรมการสถาบันอุดมศึกษาเอกชน ในการประชุมครั้งที่ 9/2546 เมื่อวันที่ 25 กันยายน 2546