ELOs Mapping of Curriculum

Master of Engineeringin Electrical and Software Systems Engineering

The curriculum of Master of Engineering in Electrical and Software Systems Engineering was revised 2019 and first used in the academic year 2019. Earlier on (revised 2016), the ELOs of the curriculum was designed following the CHE's standard ELOs. In 2019, the ELOSs of this curriculum must have beed redesigned for the AUNQA assessment based on the objectives and distinctive points in the following.

Objectives of Master Program

This Master program is constructed to teach, instruct, train, guide and transform students to achieve good professional attitudes, professionalism, self and social responsibility, knowledge covering the selected branch in Electrical and Software Systems Engineering, system thinking as engineers, ability to apply knowledge and to solve problems in Electrical and Software Systems Engineering and to promote research works in both industry and academics and religious virtues.

Distinctive points of program

The learned courses will support the application and are up-to-date for developing students to create and invent works in Electrical and Software Systems Engineering by themselves. It will support also teamwork skills for harmony and working scale in a larger scale.

Specialized courses will emphasize the teaching approach following the German model, which is intensive and specialized in researching and solving problems from industry. The teachers will mix the working experience into the teaching class in order to virtualize the actual working situations.

Students in the last year will be trained for abilities to speak, to present and to write engineering reports and to carry out modern projects with engineering advancement as the preparation for career.

The new ELOs for the AUNQA assessment are listed in the following.

Expected Learning Outcome of Master Program

*** Remark Specific courses in electrical and software systems engineering are courses specialized in individual technical subprogram ***

*** Underlined words are keywords used for defining measurable Expected Learning Outcome ***

Graduates of Master Program in Electrical and Software Systems Engineering are to be educated and the expected skill and ability in the following:

1. Explain phenomena in Electrical and Software Systems Engineering by referring theories in Electrical and Software Systems Engineering
2. Analyze and find reasons to explain relationships between experimental results and theory in Electrical and Software Systems Engineering
3. Apply stem knowledge (science, technology, engineering and mathematics) for solving problems, conducting researching and building new knowledge in Electrical and Software Systems Engineering
4. Build mathematical models for solving complicated problems including conducting research and building new knowledge in Electrical and Software Systems Engineering
5. Design and build electrical circuits and systems or software and software systems using specific knowledge in Electrical and Software Systems Engineering that are applicable, follows safety principles in Electrical and Software Systems Engineering and relevant industry standards
6. Demonstrate self- reliance and teamwork skill for defining and solving specific problems in Electrical and Software Systems Engineering
7. Demonstrate skills of interpersonal communication and presenting works in Electrical and Software Systems Engineering to publics
8. Read and comprehend contents in international academic books, documents and research articles in Electrical and Software Systems Engineering
9. Indicate and show good attitude and professional ethics in Electrical and Software Systems Engineering

10. Demonstrate participation in social contribution and to provide correct guidance according to engineering principles to society

Translation in Thai

หมายเหตุวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์คือวิชาในสาขา

คำที่ขีดเส้นใต้คือKeyword ที่เขาใช้ในการเขียน Expected Learning Outcome ที่วัดผลได้

นักศึกษาที่จบการศึกษาจากภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์และคอมพิวเตอร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ จะได้รับการเตรียมความพร้อมและความคาดหวังให้มีทักษะและความสามารถ ดังต่อไปนี้

1. อธิบายปรากฏการณ์ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ โดยอ้างอิงทฤษฎีทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ได้
2. วิเคราะห์และหาเหตุผลเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดลองและทฤษฎีทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ได้
3. ประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานสะเต็ม (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์) ในการค้นคว้าวิจัยเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ได้
4. สร้างหรือปรับใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหารวมถึงการค้นคว้าวิจัยเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ได้
5. ออกแบบและสร้างวงจรไฟฟ้า ระบบไฟฟ้า ซอฟต์แวร์หรือระบบซอฟต์แวร์ ตามความรู้เฉพาะด้านทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ ที่ใช้งานได้จริง มีความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์และมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
6. แสดงให้เห็นการพึ่งพาตนเองและการทำงานเป็นทีมเพื่อระบุกำหนดและแก้ปัญหาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ได้
7. แสดงให้เห็นทักษะการสื่อสารระหว่างบุคคล และทักษะการนำเสนอผลงานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ต่อสาธารณชนได้
8. อ่านและทำความเข้าใจเนื้อหาในหนังสือเอกสารวิชาการ บทความวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์ในระดับนานาชาติได้
9. บ่งชี้และแสดงทัศนคติที่ดี และมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้าและระบบซอฟต์แวร์
10. แสดงให้เห็นการมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือสังคมและชี้นำสิ่งที่ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมให้แก่สังคมได้

Curriculum ELOs Mapping (by the new ELOs)

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	ELOs									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
090245001	ระเบียบวิธีวิจัยเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Research Methodology)	3(3-0-6)		✓		✓		✓	✓	✓		
090245004	ระเบียบวิธีการออกแบบ (Design Methodology)	3(3-0-6)			✓		✓	✓	✓			
090245098	วิทยานิพนธ์ (Master Thesis)	12	✓	✓	✓	✓				✓		
090245099	ฝึกทำงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	4	✓					✓	✓	✓	✓	✓
090245100	การออกแบบวงจรและอุปกรณ์ไมโครเวฟ (Microwave Components and Circuit Design)	3(3-0-6)	✓	✓			✓		✓		✓	✓
090245101	โปรโตคอลการสื่อสาร (Communication Protocols)	3(3-0-6)		✓		✓	✓					✓
090245103	ระบบสื่อสารไร้สายแบนด์กว้าง (Broadband Wireless Communication Systems)	3(3-0-6)	✓	✓		✓				✓		
090245121	ทฤษฎีข่าวสารและการเข้ารหัสข้อมูล (Information Theory and Source Coding)	3(3-0-6)	✓	✓		✓				✓		
090245122	โครงข่ายสื่อสารโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Radio Networks)	3(3-0-6)		✓		✓	✓					✓
090245124	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
090245125	เครื่องมือและวิธีการออกแบบดีเอสพี DSP Design Methodologies and Tools)	3(3-0-6)	✓	✓		✓				✓		
090245126	การสื่อสารสื่อประสม (Multimedia Communications)	3(3-0-6)	✓	✓		✓				✓		
090245127	สถาปัตยกรรมวีแอลเอสไอ (VLSI Architecture)	3(3-0-6)	✓	✓		✓				✓		
090245128	การออกแบบอัลกอลิทึมของเครื่องรับระบบดิจิตอล (Algorithm Design of Digital Receivers)	3(3-0-6)	✓	✓		✓				✓		
090245129	วิทยาการรหัสลับ (Cryptography)	3(3-0-6)	✓	✓		✓				✓		

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	ELOs									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
090245130	สถาปัตยกรรมของระบบและหน่วยประมวลผลของอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ (System and Processor Architectures for Mobile Devices)	3(3-0-6)		✓		✓	✓					✓
090245131	ทฤษฎีการตรวจจับและการประเมิน (Estimation and Detection Theory)	3(3-0-6)	✓	✓		✓				✓		
090245132	ปัญหาพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม Special Problems in Communication	3(3-0-6)	✓	✓	✓			✓				✓
090245133	ซอฟต์แวร์กำหนดวิทยุและโครงข่ายวิทยุคอกนิทีฟ (Software-Defined Radio and Cognitive Radio Network)	3(3-0-6)		✓		✓	✓					✓
090245134	หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคม (Advanced Topics in Communications)	3(3-0-6)		✓		✓	✓					✓
090245135	ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อการใช้งานเซนเซอร์อัจฉริยะ (Electromagnetic Field Theory for Smart Sensing Applications)	3(3-0-6)	✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓
090245203	ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า (Electric Drive System)	3(3-0-6)	✓	✓		✓		✓		✓		
090245204	การทดสอบและวิเคราะห์สภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง (Testing and Condition Diagnostic of High	3(3-0-6)	✓	✓				✓	✓			
090245205	การควบคุมและป้องกันระบบการผลิตไฟฟ้า (Electric Power Generation Control and	3(3-0-6)		✓		✓		✓		✓		
090245222	ความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า (Power System Reliability)	3(3-0-6)		✓		✓		✓		✓		
090245223	ภาวะชั่วครู่ในระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Transients in Electrical Power Systems)	3(3-0-6)	✓	✓				✓		✓		
090245224	ระบบเก็บพลังงานแบตเตอรี่ (Battery Storage Systems)	3(3-0-6)	✓	✓				✓		✓		
090245226	ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles)	3(3-0-6)	✓	✓				✓		✓		
090245227	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง (Selected Topics in Electrical Power Engineering)	3(3-0-6)	✓	✓		✓		✓				✓

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	ELOs									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
090245229	การบริหารสินทรัพย์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Asset Management of Electrical Power System)	3(3-0-6)	✓	✓				✓		✓		
090245230	การมอนิเตอร์ ควบคุมและป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Monitoring, Control and Protection)	3(3-0-6)		✓		✓		✓		✓		
090245231	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ (Distributed Generation Systems)	3(3-0-6)		✓		✓		✓		✓		
090245233	พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตไฟฟ้า (Renewable Energies for Electrical Power Generation)	3(3-0-6)	✓	✓				✓		✓		
090245300	ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ (Efficient Algorithms)	3(3-0-6)		✓		✓		✓		✓		
090245303	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ระบบ (Hardware and System Software Architectures)	3(3-0-6)	✓		✓		✓	✓		✓		
090245304	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ขั้นสูง (Advanced Software Engineering)	3(3-0-6)	✓		✓		✓	✓	✓		✓	
090245322	คอมพิวเตอร์กราฟฟิก (Computer Graphics)	3(3-0-6)	✓				✓	✓				
090245323	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงปฏิบัติ (Selected Topics in Practical Computer Science)	3(3-0-6)	✓	✓	✓							
090245325	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมระบบซอฟต์แวร์ (Selected Topics in Software Systems Engineering)	3(3-0-6)	✓	✓	✓							
090245331	ความปลอดภัยในระบบเครือข่าย (Network Security)	3(3-0-6)	✓		✓		✓	✓	✓			
090245332	การมองเห็นจักรกล (Machine Vision)	3(3-0-6)	✓				✓		✓			
090245334	การประมวลผลภาพดิจิตอล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)		✓		✓		✓		✓		
090245336	ซอฟต์แวร์ฝังตัว (Embedded Software)	3(3-0-6)	✓				✓	✓	✓			
090245337	การเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning)	3(3-0-6)	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	ELOs									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
090245338	การเขียนโปรแกรมความเร็วสูงบนหน่วยประมวลผลกราฟฟิค (High Performance Computing using (Graphics Processing Units)	3(3-0-6)	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
090245339	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Computer Architecture)	3(3-0-6)	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		
090245340	หลักการทำเหมืองข้อมูล (Principles of Data Mining)	3(3-0-6)		✓	✓			✓	✓	✓		
090245341	การค้นคืนสารสนเทศ (Information Retrieval)	3(3-0-6)		✓	✓			✓	✓	✓		
090245342	ระเบียบวิธีการหาอนุพันธ์อัตโนมัติ (Algorithmic Differentiation)	3(3-0-6)	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
090245343	การประมวลผลแบบขนาน (Parallel Computing)	3(3-0-6)	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
090245344	การคำนวณทางวิทยาศาสตร์สมรรถนะสูง (High Performance Scientific Computing)	3(3-0-6)	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	
090245345	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics)	3(3-0-6)		✓	✓		✓	✓	✓			
090245346	การโต้ตอบระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human-Computer Interaction)	3(3-0-6)		✓	✓		✓	✓	✓		✓	
090245347	ฐานข้อมูลและคลังข้อมูล (Database and Data Warehouse)	3(3-0-6)		✓	✓		✓	✓	✓		✓	
090245348	การหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization)	3(3-0-6)		✓		✓		✓		✓		
090245349	การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพ (Applications of Digital Image Processing)	3(3-0-6)		✓		✓		✓		✓		
090245403	การปฏิบัติการและควบคุมโครงข่ายกำลังไฟฟ้า (Modern Power Grid Operation and Control)	3(3-0-6)		✓		✓		✓		✓		
090245404	โครงสร้างพื้นฐานสำหรับการสื่อสารไร้สายและการวัดหน่วยทางไฟฟ้าขั้นสูง (Advanced Wireless Communications and Metering Infrastructure)	3(3-0-6)	✓	✓			✓			✓		

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	ELOs									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
090245405	การจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล (Data Management and Analysis)	3(3-0-6)		✓	✓		✓	✓	✓			
090245423	ระบบสื่อสารสำหรับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Communication Systems for Smart Grids)	3(3-0-6)	✓	✓		✓				✓		
090245424	อินเทอร์เน็ตของสิ่งต่างๆ รอบตัว (Internet of Things)	3(3-0-6)	✓				✓	✓	✓			
090245425	ความปลอดภัยไซเบอร์สำหรับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Cyber Security for Smart Grids)	3(3-0-6)	✓	✓		✓				✓		
090245426	หัวข้อพิเศษในสาขาวิศวกรรมโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Advanced Topics in Smart Grid Engineering)	3(3-0-6)	✓	✓						✓		
090245427	ปัญหาพิเศษในวิศวกรรมโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Special Problems in Smart Grid Engineering)	3(3-0-6)	✓	✓						✓		

Remapping of new ELOs to CHE's ELOs

The relationship between the new ELOs to the CHE's ELOs can be indicated by the following table. This table shows the coverage of the news ELOs to the CHE's ELOs in general. The assignment of the new ELOs for each course is shown in the course description docutment (TQF3).

Remapping of new ELOs to CHE's ELOs

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง Expected Learning Outcomes (ELOs)	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and Ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทางปัญญา Intellectual skill					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
ELO1							✓														✓				
ELO2													✓							✓					
ELO3						✓				✓	✓	✓													
ELO4													✓										✓	✓	
ELO5								✓	✓					✓											
ELO6					✓										✓	✓	✓	✓							
ELO7																		✓	✓			✓			✓
ELO8						✓																			✓
ELO9	✓	✓																							
ELO10			✓	✓																					

ELOs mapping by the CHE's ELOs

● ความรับผิดชอบหลัก (major responsibility) O ความรับผิดชอบรอง (minor responsibility)

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทางปัญญา Intellegence skills					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
090245001	ระเบียบวิธีวิจัยเชิงอุตสาหกรรม (Industrial Research Methodology)	3(3-0-6)					●		O						O		O										O
090245004	ระเบียบวิธีการออกแบบ (Design Methodology)	3(3-0-6)					●				O	O								O							O
090245098	วิทยานิพนธ์ (Master Thesis)	12	O		O			●	O					●	O	O			O		O	O	O			O	O
090245099	ฝึกทำงานอุตสาหกรรม (Industrial Internship)	4		O		●	O				O	O	O	O				O		O						O	

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทางปัญญา Intellegence skills					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
090245100	การออกแบบวงจรและอุปกรณ์ไมโครเวฟ (Microwave Components and Circuit Design)	3(3-0-6)			O				O					●			O								O		
090245101	โปรโตคอลการสื่อสาร (Communication Protocols)	3(3-0-6)			O						●				O										O		
090245103	ระบบสื่อสารไร้สายแบนด์กว้าง (Broadband Wireless Communication	3(3-0-6)			O					O					●			O							O			
090245121	ทฤษฎีข่าวสารและการเข้ารหัสข้อมูล (Information Theory and Source Coding)	3(3-0-6)			O					●					O			O							O			
090245122	โครงข่ายสื่อสารโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Radio Networks)	3(3-0-6)			O						●				O										O		
090245124	วิศวกรรมสายอากาศ (Antenna Engineering)	3(3-0-6)			O				O					●			O										O

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทางปัญญา Intellegence skills					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
090245125	เครื่องมือและวิธีการออกแบบดีเอสพี DSP Design Methodologies and Tools)	3(3-0-6)			O						●				O			O							O		
090245126	การสื่อสารสื่อประสม (Multimedia Communications)	3(3-0-6)			O					●					O			O						O			
090245127	สถาปัตยกรรมวีแอลเอสไอ (VLSI Architecture)	3(3-0-6)			O					O					●			O						O			
090245128	การออกแบบอัลกอลิทึมของเครื่องรับระบบดิจิตอล (Algorithm Design of Digital Receivers)	3(3-0-6)			O					O					●			O						O			
090245129	วิทยาการรหัสลับ (Cryptography)	3(3-0-6)			O					O					●			O						O			

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทางปัญญา Intellegence skills					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
090245130	สถาปัตยกรรมของระบบและหน่วยประมวลผลของอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ (System and Processor Architectures for Mobile Devices)	3(3-0-6)			O					●					O			O						O			
090245131	ทฤษฎีการตรวจจับและการประเมิน (Estimation and Detection Theory)	3(3-0-6)			O					●					O			O						O			
090245132	ปัญหาพิเศษในสาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม Special Problems in Communication	3(3-0-6)			O				●			O					O					O					
090245133	ซอฟต์แวร์กำหนดวิทยุและโครงข่ายวิทยุคอกนิทีฟ (Software-Defined Radio and Cognitive Radio Network)	3(3-0-6)			O						●				O									O			
090245134	หัวข้อพิเศษทางด้านวิศวกรรมโทรคมนาคม (Advanced Topics in Communications)	3(3-0-6)			O						●				O										O		

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทางปัญญา Intellegence skills					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
090245135	ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อการใช้งานเซนเซอร์อัจฉริยะ (Electromagnetic Field Theory for Smart Sensing Applications)	3(3-0-6)			O				O					●			O						O				
090245203	ระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า (Electric Drive System)	3(3-0-6)				O			●						O			O				O					
090245204	การทดสอบและวิเคราะห์สภาพอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง (Testing and Condition Diagnostic of High	3(3-0-6)				O			●						O			O				O					
090245205	การควบคุมและป้องกันระบบการผลิตไฟฟ้า (Electric Power Generation Control and	3(3-0-6)				O			●						O			O				O					
090245222	ความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า (Power System Reliability)	3(3-0-6)				O			●						O			O				O					

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทางปัญญา Intellegence skills					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
090245223	ภาวะชั่วครู่ในระบบไฟฟ้ากำลัง (Electrical Transients in Electrical Power Systems)	3(3-0-6)				O			●						O			O				O					
090245224	ระบบเก็บพลังงานแบตเตอรี่ (Battery Storage Systems)	3(3-0-6)				O			●						O			O				O					
090245226	ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles)	3(3-0-6)				O			●						O			O				O					
090245227	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง (Selected Topics in Electrical Power Engineering)	3(3-0-6)				O			●						O			O				O					
090245229	การบริหารสินทรัพย์ระบบไฟฟ้ากำลัง (Asset Management of Electrical Power System)	3(3-0-6)				O			●						O			O				O					

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทางปัญญา Intellegence skills					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
090245230	การมอนิเตอร์ ควบคุมและป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Monitoring, Control and Protection)	3(3-0-6)				O			●						O			O				O					
090245231	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายศูนย์ (Distributed Generation Systems)	3(3-0-6)				O			●						O			O				O					
090245233	พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตไฟฟ้า (Renewable Energies for Electrical Power Generation)	3(3-0-6)				O			●						O			O				O					
090245300	ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ (Efficient Algorithms)	3(3-0-6)				O		●				O			O			O							O	O	
090245303	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ระบบ (Hardware and System Software Architectures)	3(3-0-6)	O				O	●				O					O				O				O		O

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทางปัญญา Intellegence skills					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
090245304	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ขั้นสูง (Advanced Software Engineering)	3(3-0-6)	○					○			○	●					●			○					○	○	
090245322	คอมพิวเตอร์กราฟฟิก (Computer Graphics)	3(3-0-6)					○	○			○	●					○				○	○				○	
090245323	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์เชิงปฏิบัติ (Selected Topics in Practical Computer Science)	3(3-0-6)					●				○					○	○			○					○	○	
090245325	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านวิศวกรรมระบบซอฟต์แวร์ (Selected Topics in Software Systems Engineering)	3(3-0-6)					●				○	○					○			○					○	○	
090245331	ความปลอดภัยในระบบเครือข่าย (Network Security)	3(3-0-6)			○	○		○		○	●					○		○							○	○	

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทางปัญญา Intellegence skills					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
090245332	การมองเห็นจักรกล (Machine Vision)	3(3-0-6)					O		●						O		●									O	O
090245334	การประมวลผลภาพดิจิตอล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)				O		●	O	O				O	O	O	●									O	O
090245336	ซอฟต์แวร์ฝังตัว (Embedded Software)	3(3-0-6)					O		O			●			O		●					O					O
090245337	การเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning)	3(3-0-6)			O			●			O				O		O								O	O	
090245338	การเขียนโปรแกรมความเร็วสูงบนหน่วยประมวลผลกราฟฟิค (High Performance Computing using Graphics Processing Units)	3(3-0-6)			O			●			O				O		O								O	O	
090245339	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Computer Architecture)	3(3-0-6)			O			●			O				O		O								O	O	

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทางปัญญา Intellegence skills					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
090245340	หลักการทำเหมืองข้อมูล (Principles of Data Mining)	3(3-0-6)			O			●			O				O		O								O	O	
090245341	การค้นคืนสารสนเทศ (Information Retrieval)	3(3-0-6)			O			●			O				O		O								O	O	
090245342	ระเบียบวิธีการหาอนุพันธ์อัตโนมัติ (Algorithmic Differentiation)	3(3-0-6)			O			●			O				O		O								O	O	
090245343	การประมวลผลแบบขนาน (Parallel Computing)	3(3-0-6)			O			●			O				O		O								O	O	
090245344	การคำนวณทางวิทยาศาสตร์สมรรถนะสูง (High Performance Scientific Computing)	3(3-0-6)			O			●			O				O		O								O	O	
090245345	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics)	3(3-0-6)			O			O			●	O					O					O			O	●	

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทางปัญญา Intellegence skills					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
090245346	การโต้ตอบระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human-Computer Interaction)	3(3-0-6)			O			O			O	O					O								●	O	
090245347	ฐานข้อมูลและคลังข้อมูล (Database and Data Warehouse)	3(3-0-6)			O			O			●	O					O					O			O	●	
090245348	การหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization)	3(3-0-6)			O			●				O	O		O			O				O	O				
090245349	การประยุกต์ใช้การประมวลผลภาพ (Applications of Digital Image Processing)	3(3-0-6)				O		●	O	O				O	O	O	●									O	O
090245403	การปฏิบัติการและควบคุมโครงข่ายกำลังไฟฟ้า (Modern Power Grid Operation and Control)	3(3-0-6)				O			●						O			O				O					

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทางปัญญา Intellegence skills					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
090245404	โครงสร้างพื้นฐานสำหรับการสื่อสารไร้สายและการวัดหน่วยทางไฟฟ้าขั้นสูง (Advanced Wireless Communications and Metering Infrastructure)	3(3-0-6)					○		●						○				○						○		
090245405	การจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล (Data Management and Analysis)	3(3-0-6)			○			○			●	○					○					○			○	●	
090245423	ระบบสื่อสารสำหรับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Communication Systems for Smart Grids)	3(3-0-6)				○		○						●							○				○		
090245424	อินเทอร์เน็ตของสิ่งต่างๆ รอบตัว (Internet of Things)	3(3-0-6)			○				●					○			○								○		
090245425	ความปลอดภัยไซเบอร์สำหรับโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Cyber Security for Smart Grids)	3(3-0-6)				○		○		○	●					○									○	○	

รายวิชา Course		หน่วยกิต Credit	1.คุณธรรม จริยธรรม Morale and ethics					2.ความรู้ Knowledge				3.ทักษะทางปัญญา Intellegence skills					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ Interpersonal skill and responsibility					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ Analytical, communications and IT skills					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
090245426	หัวข้อพิเศษในสาขาวิศวกรรมโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Advanced Topics in Smart Grid Engineering)	3(3-0-6)			O		O	●							O				O	O				O	O		
090245427	ปัญหาพิเศษในวิศวกรรมโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Special Problems in Smart Grid Engineering)	3(3-0-6)	O	O						●			O			O				O	O		O	O			O

Meaning of the CHE's ELOs in Thai

ความหมายของผลการเรียนรู้ตามตาราง

1. คุณธรรมจริยธรรม

1.1 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ

1.2 แสดงความซื่อสัตย์สุจริต และยุติธรรม อย่างสม่ำเสมอ

1.3 มีวินัยและรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

1.4 เคารพกฎระเบียบข้อบังคับขององค์กรและสังคม

1.5 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2. ความรู้

2.1 มีความคุ้นเคยกับความก้าวหน้าทางวิชาการในสาขาวิชา รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาและการต่อยอดองค์ความรู้

2.2 มีความเข้าใจทฤษฎีการวิจัยและการปฏิบัติทางวิชาชีพนั้นอย่างลึกซึ้งในวิชาหรือกลุ่มวิชาเฉพาะในระดับแนวหน้ามีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ และการประยุกต์ใช้ตลอดถึงผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาและต่อการปฏิบัติงานในวิชาชีพ

2.3 ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่มีใช้อยู่ในสภาพสังคมระดับชาติและนานาชาติที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพรวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

2.4 ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎระเบียบ ข้อกำหนดทางเทคนิค รวมถึงการปรับเปลี่ยนตามกาลเวลา เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ใช้ความรู้จากภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ที่ไม่คาดคิดทางวิชาการและวิชาชีพและพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา

3.2 สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ

3.3 สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัยสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการหรือรายงานทางวิชาชีพและพัฒนาความคิดใหม่ๆ โดยการบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่

3.4 สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์รวมถึงพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพ

3.5 สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญหรือโครงการวิจัยค้นคว้าทางวิชาการได้ด้วยตนเองโดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตลอดถึงการใช้เทคนิคการวิจัยและให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์ซึ่งขยายองค์ความรู้หรือแนวทางการปฏิบัติในวิชาชีพที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานรายบุคคลและงานกลุ่ม

4.2 สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือความยุ่งยากระดับสูงทางวิชาชีพได้ด้วยตนเอง

4.3 สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้

4.4 มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นได้อย่างเต็มที่ในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่างๆ

4.5 วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้เหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหาสรุปปัญหาและเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาในด้านต่างๆ

5.2 สามารถระบุและนำเทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์ แปลความหมายและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหาและการทำวิจัยได้อย่างสร้างสรรค์

5.3 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการและวิชาชีพรวมถึงชุมชนทั่วไปโดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพรวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

5.4 มีวิจารณญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสมและใช้อย่างสม่ำเสมอเพื่อการรวบรวมข้อมูล แปลความหมายและสื่อสารข้อมูลข่าวสารและแนวความคิด

5.5 สามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการกับข้อมูลต่างๆ อย่างเหมาะสม

5.6 สามารถใช้ภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้องทั้งในการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน