

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า พ.ศ. 2556
- กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561

6.2 การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 3/2561 เมื่อวันที่ 16 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2561
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 6/2561 เมื่อวันที่ 25 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2561

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 ในปีการศึกษา 2563

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) วิศวกรไฟฟ้า
- (2) นักวิจัย นักวิชาการ หรือผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
- (3) ผู้จัดการโครงการ
- (4) ประกอบธุรกิจส่วนตัวที่เกี่ยวข้องกับสาขาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

9. ชื่อ เลขประจำตัวประชาชนตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
1.	สัญญา มิตรเอม 3 1005 02747 xx x	รองศาสตราจารย์	Ph.D.(Electrical Engineering) University of Southern California. U.S.A. 2542 M.S. (Electrical Engineering) University of Southern California. U.S.A. 2535 B.Eng. Control Engineering (Nonlinear Signal Processing, Neural and Fuzzy Systems, Stochastic Resonance) King Mongkut's Institute of Technology, Ladkrabang 2533
2.	นรินทร์ วัฒนกุล 3 7060 00419 xx x	รองศาสตราจารย์	M.Eng. (Electrical Engineering) King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok. 2536 B.Sc. Electrical Engineering (Power Electronics, Power Systems, Energy Management) King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok, 2529
3.	ไพบุลย์ นาคมหาชลาสินธุ์ 3 9011 00278 xx x	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) University of Florida, Gainesville, Florida , U.S.A. 2546 M.Eng. (Electrical Engineering) University of Florida, Gainesville, Florida , U.S.A. 2537 B.Eng. Industrial Instrumentation (Power Electronics, Electronic Systems & Controls, Industrial Automation) King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, 2534

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
4.	พงษ์ศักดิ์ มหาโชคเลิศวัฒนา 3 1007 00338 xx x	อาจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering), Ohio State University, U.S.A. 2550 M.S. (Electrical Engineering), Ohio State University, U.S.A. 2545 M.Eng. (Electrical Engineering), Kyoto University, Japan. 2537 B.Eng. (Electrical Engineering) (Computational Electromagnetics and Applications, Microwave Technologies), Kyoto University, Japan. 2535
5.	วัชร อมศิริ 1 1027 00270 xx x	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 2559 วศ.บ.(วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 2557

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

11. ความจำเป็นต่อนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พศ. 2553 เพื่อกำหนดกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาให้สถาบันอุดมศึกษาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อประโยชน์ในการรักษาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาทุกแห่งให้มีมาตรฐานเทียบเคียงกันได้ทั้งในระดับชาติและระดับสากล

มาตรฐานฯ ดังกล่าวครอบคลุมทั้งหมด 17 สาขาวิชา มีการกำหนดองค์ความรู้ที่จำเป็นไว้ทั้งหมด 8 องค์ความรู้ ได้แก่ องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ และการจำลอง องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในด้านกลศาสตร์ องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางเคมีและวัสดุ องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางพลังงาน องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการระบบ และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางชีววิทยา สุขภาพและสิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้ในส่วนของสาขาวิศวกรรมไฟฟ้านั้น กำหนดให้ต้องมีเนื้อหาความรู้เพื่อให้มีองค์ความรู้ตามกรอบมาตรฐานอันได้แก่ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การวัดและระบบควบคุม การแปลงรูปพลังงาน ระบบไฟฟ้ากำลัง ทฤษฎีการสื่อสาร การประมวลผลสัญญาณ ระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย

การปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อปรับโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาให้สอดคล้องกับองค์ความรู้ดังกล่าวข้างต้น อีกทั้งยังเป็นการปรับให้ทันกับเทคโนโลยีในโลกปัจจุบัน สร้างแรงจูงใจให้กับนักศึกษาที่มีความสามารถ ส่งเสริมการบูรณาการงานวิจัยและการใช้ศักยภาพของคณาจารย์ในภาควิชาได้อย่างเต็มที่ และเพื่อให้มีการพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

เนื่องจากสภาวิศวกรได้ทำการเปลี่ยนแปลงระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกรว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่สภาวิศวกรจะให้การรับรองปริญญา ประกาศนียบัตร และวุฒิบัตรในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม โดยมีการเปลี่ยนแปลงรายวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมที่ใช้ในการขอใบอนุญาต ทางภาควิชาฯจึงจำเป็นต้องปรับโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของระเบียบฯดังกล่าว

12. ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จุดมุ่งหมายหลักของการปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้คือ การปรับหลักสูตรให้สอดคล้องกับองค์ความรู้พื้นฐานและเทคโนโลยีปัจจุบัน เพื่อให้สามารถดึงดูดนิสิตที่สนใจทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างเต็มที่ อันจะนำไปสู่การผลิตวิศวกรซึ่งมีทักษะและขีดความสามารถระดับสูงให้ได้ตรงตามความต้องการของประเทศ เพื่อให้ประเทศมีศักยภาพในการแข่งขัน สามารถพึ่งพาตนเองได้และตามทันเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และสร้างสรรค์นวัตกรรมอันทันสมัย อันจะนำไปสู่การพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศต่อไป

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

วิชาและเนื้อหาในหลักสูตรใหม่จะสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาในด้านการสอน การวิจัย การบริการวิชาการต่อสังคม ตลอดจนการพัฒนาความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษากับภาคอุตสาหกรรมภายนอก ซึ่งสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัย

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

13.1.1 รายวิชาที่จัดสอนโดยคณะอื่น

มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3	หน่วยกิต
TU100	Civic Engagement		
มธ.101	โลก, อาเซียน และไทย	3	หน่วยกิต
TU101	Thailand, ASEAN, and the World		
มธ.102	ทักษะชีวิตทางสังคม	3	หน่วยกิต
TU102	Social Life Skills		
มธ.103	ชีวิตกับความยั่งยืน	3	หน่วยกิต
TU103	Life and Sustainability		
มธ.050	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	(ไม่นับหน่วยกิต)	
TU050	English Skill Development		
มธ.104	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3	หน่วยกิต
TU104	Critical Thinking, Reading, and Writing		
มธ.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3	หน่วยกิต
TU105	Communication Skills in English		
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3	หน่วยกิต
TU106	Creativity and Communication		
มธ.107	ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3	หน่วยกิต
TU107	Digital Skill and Problem		
มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3	หน่วยกิต
TU108	Self-Development and Management		
มธ.109	ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3	หน่วยกิต
TU109	Innovation and Entrepreneurial Mindset		
วท.123	เคมีพื้นฐาน	3	หน่วยกิต
SC123	Fundamental Chemistry		
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1	หน่วยกิต
SC173	Fundamental Chemistry Laboratory		
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3	หน่วยกิต
SC133	Physics for Engineers I		

วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3	หน่วยกิต
SC134	Physics for Engineers		
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1	หน่วยกิต
SC183	Physics for Engineers Laboratory I		
วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1	หน่วยกิต
SC184	Physics for Engineers Laboratory II		
ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3	หน่วยกิต
MA111	Fundamentals of Calculus		
ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3	หน่วยกิต
MA112	Analytic Geometry and Applied Calculus		
ค.131	พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์	3	หน่วยกิต
MA131	Applied Linear Algebra		
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3	หน่วยกิต
MA214	Differential Equations		

13.1.2 รายวิชาที่จัดสอนโดยภาควิชาอื่นของคณะ

วก.100	กราฟิกวิศวกรรม	3	หน่วยกิต
ME100	Engineering Graphics		
วก.291	กลศาสตร์วิศวกรรมพื้นฐาน	3	หน่วยกิต
ME291	Fundamentals of Engineering Mechanics		
วย.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0	หน่วยกิต
CE100	Ethics for Engineers		
วย.101	ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	1	หน่วยกิต
CE101	Introduction to Engineering Profession		
วค.211	เทอร์โมไดนามิกส์	3	หน่วยกิต
AE211	Thermodynamics		
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม 1	3	หน่วยกิต
IE121	Engineering Materials I		
วพ.361	การออกแบบระบบไมโครโปรเซสเซอร์	3	หน่วยกิต
CN361	Microprocessor Systems Design		
วพ.466	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3	หน่วยกิต
CN466	Internet of Things		

วพ.467	การโปรแกรมภาษาวีเอชดีแอล	3	หน่วยกิต
CN467	VHDL Programming		

13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

วพ.209	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3	หน่วยกิต
LE209	Introduction to Electrical Engineering		
วพ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1	หน่วยกิต
LE203	Introduction to Electrical Engineering Laboratory		

13.3 การบริหารจัดการ

คณะกรรมการประจำหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ ทำหน้าที่ประสานงานกับ คณะและสาขาวิชาอื่น รวมทั้ง อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา ในด้านเนื้อหาสาระ กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของวิชา ตลอดจน ดูแลและควบคุมคุณภาพและการบริหารจัดการให้เป็นไปตามหลักสูตร

ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ผลิตวิศวกรไฟฟ้าที่มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการเรียนรู้ การคิด วิเคราะห์ปัญหาการ เรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ โดยมีวิศวกรไฟฟ้าเป็นประชากรกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนมีจรรยาบรรณในการประกอบ วิชาชีพ และสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง

1.2 ความสำคัญ

ประเทศไทยมีความเจริญด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ มากขึ้น ซึ่งมีความต้องการวิศวกรไฟฟ้าที่มีบทบาทสำคัญใน การสร้างเทคโนโลยีและพลังงานใช้เองภายในประเทศ วิศวกรที่จบจากภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ จะเป็นผู้ที่มีความรู้ทางเทคโนโลยีใหม่ ๆ ด้วยตนเอง มีความมั่นใจในจริยธรรมอันดีงาม มี จรรยาบรรณของวิศวกร มีความซื่อสัตย์สุจริต มีความรับผิดชอบ และการบริหารจัดการทั้งทฤษฎี และปฏิบัติ สามารถทำงานในการประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

1.3 วัตถุประสงค์

- 1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ และความสามารถในการประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า และสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- 1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะ และความพร้อมในการรับการถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูง
- 1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความใฝ่รู้ หมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 1.3.4 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมและมีความซื่อสัตย์ในวิชาชีพ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายใน 5 ปี

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ให้มี มาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	- ติดตามการประเมินหลักสูตร อย่างสม่ำเสมอ - เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและ เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการ พัฒนาหลักสูตร	- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร - รายงานผลการประเมิน หลักสูตร
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับ ความต้องการของธุรกิจ และการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	- ติดตามความเปลี่ยนแปลงใน ความต้องการบุคลากรของ ภาคธุรกิจ	- ข้อมูลแบบสอบถามเพื่อการ ปรับปรุงฯ
- พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอน และบริการวิชาการให้มีประสิทธิภาพ จากการนำความรู้ทางการพัฒนางาน อุตสาหกรรมไปปฏิบัติงานจริง	- สนับสนุนโครงการบริการ วิชาการแก่สังคม - สนับสนุนให้เกิดโครงการ ความร่วมมือกับภาคเอกชน	- ปริมาณงานบริการวิชาการ และโครงการความร่วมมือกับ ภาคเอกชน

ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา คือภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 และอาจมีภาคฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาที่ 2 ให้มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และในภาคฤดูร้อนให้มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษา

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ในการเรียนชั้นปีที่ 3

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

- ไม่มี -

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม – พฤศจิกายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม – พฤษภาคม

ภาคฤดูร้อน เดือนมิถุนายน – กรกฎาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 14

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่น ดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลง หรือการคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัยและออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- (1) นักศึกษาต้องปรับตัวให้เข้ากับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาที่ขนาดห้องเรียนมักมีขนาดใหญ่ และมีนักศึกษาในห้องบรรยายเป็นจำนวนมาก
- (2) เนื้อหาวิชามีปริมาณมาก และใช้เวลาในการเรียนมาก
- (3) นักศึกษาส่วนใหญ่ต้องอยู่หอพัก ทำให้มีอิสระมากขึ้น จึงมักมีปัญหาในการควบคุมตนเอง

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1. จัดการโครงการอาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษา เพื่อแนะนำการวางแผนเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียน และการแบ่งเวลา จัดให้มีผู้ดูแลชี้แนะและแก้ไขปัญหานักศึกษาในความดูแลแทนผู้ปกครอง การสร้างสัมพันธ์ภาพและความเข้าใจระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนักศึกษา

2. จัดโครงการการระงับการจดทะเบียนสำหรับนักศึกษาที่มีสถานภาพทางวิชาการต่ำกว่า 2.00 โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้มีสิทธิอนุญาตในการจดทะเบียนได้แต่เพียงผู้เดียว โดยกำหนดนโยบายให้อาจารย์ที่ปรึกษา ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำในการวางแผนการเรียนแก่นักศึกษา และได้รับทราบปัญหาของนักศึกษาในด้านต่างๆ เพื่อให้เกิดความร่วมมือกันแก้ไขปัญหาย่างจริงจัง

3. จัดกิจกรรมสอนเสริมวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยนักศึกษารุ่นพี่

4. จัดหลักสูตรอบรมเสริมภาษาอังกฤษให้แก่ศึกษาร่วมกับสถาบันภาษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยคณะฯ สนับสนุนค่าเรียนให้นักศึกษาทั้งหมด

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ชั้นปีที่ 1	80	80	60	60	60
ชั้นปีที่ 2		80	80	60	60
ชั้นปีที่ 3			80	80	60
ชั้นปีที่ 4				80	80
รวม	80	160	220	280	260
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	-	80	80

2.6 งบประมาณตามแผน (ต่อปี)

ใช้งบประมาณ ดังนี้

งบบุคลากร		108,684,500	บาท
หมวดเงินเดือน	108,281,100		บาท
หมวดค่าจ้างประจำ	403,400		บาท
งบดำเนินการ		121,845,800	บาท
หมวดค่าตอบแทน	}	121,695,800	บาท
หมวดค่าใช้สอย			บาท
หมวดค่าวัสดุ			บาท
หมวดสาธารณูปโภค			150,000
งบลงทุน		17,790,000	บาท
หมวดครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้าง	17,790,000		บาท
	รวมทั้งสิ้น	248,320,300	บาท

ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 174,873 บาทต่อปี โดยมีการบริหารจัดการเป็นโครงการปกติ ใช้งบประมาณแผ่นดินประจำปี

2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

1) การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 25 และ ข้อ 31-33

2) หลักเกณฑ์การลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 25-26 และประกาศมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง การลงทะเบียนรายวิชาข้ามสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2560

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 148 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 7 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 8 ปีการศึกษา

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 148 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครบตามโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
2) วิชาเฉพาะ	112	หน่วยกิต
2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน	24	หน่วยกิต
2.1.1. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17	หน่วยกิต
2.2.2. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม	7	หน่วยกิต
2.2) วิชาเฉพาะด้าน	88	หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	64	หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	24	หน่วยกิต
3) วิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

3.1.3.1 รหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษร 2 ตำแหน่งและตัวเลข 3 ตำแหน่ง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

อักษรย่อ วฟ. (LE) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ตัวเลข มีความหมายดังนี้

เลขหลักหน่วย

เลข 0-2 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 3-9 หมายถึง วิชาเลือกของสาขา

เลขหลักสิบ

เลข 0 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาทั่วไปทางวิศวกรรมไฟฟ้า

เลข 1-3 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและการประมวลผลสัญญาณ

เลข 4-5 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

เลข 6-7	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง
เลข 8	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมควบคุมและการวัด
เลข 9	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพลังงาน

เลขหลักร้อย

เลข 1-4	หมายถึง ชั้นปีที่ควรเรียน
---------	---------------------------

3.1.3.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

1. วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 : เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
หมวดสังคมศาสตร์		บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต
บังคับ 1 วิชา มธ.100 (3 หน่วยกิต)		
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU100	Civic Engagement	
มธ.101	โลก, อาเซียน และไทย	3 (3-0-6)
TU101	Thailand, ASEAN, and the World	
มธ.109	นวัตกรรมกับกระบวนคิดผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
TU109	Innovation and Entrepreneurial Mindset	
หมวดมนุษยศาสตร์		บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต
บังคับเลือกอย่างน้อย 1 วิชา (อย่างน้อย 3 หน่วยกิต)		
มธ.102	ทักษะชีวิตทางสังคม	3 (3-0-6)
TU102	Social Life Skills	
มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3 (3-0-6)
TU108	Self-Development and Management	
หมวดวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์		บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต
มธ.103	ชีวิตกับความยั่งยืน	3 (3-0-6)
TU103	Life and Sustainability	
มธ.107	ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU107	Digital Skill and Problem Solving	

หมวดภาษา

บังคับ 4 วิชา 9 หน่วยกิต

มธ.050	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
TU050	English Skill Development	(ไม่นับหน่วยกิต)
มธ.104	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณ์ญาณ	3 (3-0-6)
TU104	Critical Thinking, Reading, and Writing	
มธ.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
TU105	Communication Skills in English	
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3 (3-0-6)
TU106	Creativity and Communication	

ส่วนที่ 2 : นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่าง ๆ ตามเงื่อนไขที่คณะฯ กำหนดไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต ดังนี้

1. บังคับ 3 วิชา จำนวน 7 หน่วยกิต

วท.123	เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)
SC123	Fundamental Chemistry	
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-0)
SC173	Fundamental Chemistry Laboratory	
วท.101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
CN101	Introduction to Computers Programming	

2. เลือกศึกษารายวิชาอื่น ๆ จากรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ส่วนที่ 2 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต”

2. วิชาเฉพาะ	112	หน่วยกิต
2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน	24	หน่วยกิต
2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17	หน่วยกิต
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3 (3-0-6)
SC133	Physics for Engineers I	
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3 (3-0-6)
SC134	Physics for Engineers II	
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1 (0-3-0)
SC183	Physics for Engineers Laboratory I	
วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1 (0-3-0)
SC184	Physics for Engineers Laboratory II	
ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3 (3-0-6)
MA111	Fundamentals of Calculus	

ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3 (3-0-6)
MA112	Analytic Geometry and Applied Calculus	
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3 (3-0-6)
MA214	Differential Equations	
	2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	7 หน่วยกิต
วท.100	กราฟิกวิศวกรรม	3 (2-3-4)
ME100	Engineering Graphics	
วท.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 (0-0-0)
CE100	Ethics for Engineers	
วท.101	ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	1 (1-0-2)
CE101	Introduction to Engineering Profession	
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม 1	3 (3-0-6)
IE121	Engineering Materials I	
	2.2 <u>วิชาเฉพาะด้าน</u>	88 หน่วยกิต
	นักศึกษาต้องศึกษาวิชาเฉพาะด้าน รวม 88 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้	
	2.2.1 <u>กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม</u>	64 หน่วยกิต
	<u>วิชาบังคับในสาขา</u>	61 หน่วยกิต
วฟ.200	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3 (3-0-6)
LE200	Electrical Engineering Mathematics	
วฟ.201	การฝึกฝนทางวิศวกรรมไฟฟ้า	2 (1-3-0)
LE201	Electrical Engineering Practice	
วฟ.202	ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	2 (1-3-0)
LE202	Basic Electrical Engineering Laboratory	
วฟ.210	สัญญาณและระบบ	3 (3-0-6)
LE210	Signals and Systems	
วฟ.211	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม	3 (3-0-6)
LE211	Probability Theory and Stochastic Processes	
วฟ.220	ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3 (3-0-6)
LE220	Electromagnetic Theory	
วฟ.230	เทคนิคเชิงตัวเลขทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3 (3-0-6)
LE230	Numerical Techniques in Electrical Engineering	

วฟ.240	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3 (3-0-6)
LE240	Electric Circuit Analysis	
วฟ.241	อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	3 (3-0-6)
LE241	Basic Electronic Circuits and Devices	
วฟ.242	การออกแบบวงจรดิจิทัล	3 (3-0-6)
LE242	Digital Circuit Design	
วฟ.260	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1	3 (3-0-6)
LE260	Electrical Machines I	
วฟ.301	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า	2 (1-3-0)
LE301	Electrical Engineering Laboratory	
วฟ.302	การออกแบบงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	2 (1-3-0)
LE302	Electrical Engineering Design	
วฟ.320	ทฤษฎีการสื่อสาร	3 (3-0-6)
LE320	Fundamentals of Communication Systems	
วฟ.330	การวิเคราะห์เชิงสถิติ	3 (3-0-6)
LE330	Statistical Analysis	
วฟ.340	วงจรอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)
LE340	Electronic Circuits	
วฟ.341	อิเล็กทรอนิกส์กายภาพ	3 (3-0-6)
LE341	Physical Electronics	
วฟ.360	ระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-6)
LE360	Power Systems	
วฟ.380	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3 (3-0-6)
LE380	Electrical Instruments and Measurements	
วฟ.381	ระบบควบคุม	3 (3-0-6)
LE381	Control Systems	
วฟ.382	ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและระบบการวัด	1 (0-3-0)
LE382	Instruments and Measurement System Laboratory	
วฟ.300	ฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1 (ฝึกงานไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา)
LE300	Electrical Engineering Training	
วฟ.401	โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1	1 (0-3-0)
LE401	Electrical Engineering Project I	

วฟ.402	โครงการงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2	2 (1-3-0)	
LE402	Electrical Engineering Project II		
	<u>วิชาบังคับนอกสาขา</u>	3	หน่วยกิต
วท.291	กลศาสตร์วิศวกรรมพื้นฐาน	3 (3-0-6)	
ME291	Fundamentals of Engineering Mechanics		
	<u>2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม</u>	24	หน่วยกิต
	นักศึกษาต้องเลือกศึกษาตามแขนงใดแขนงหนึ่ง จากแขนงวิชาดังต่อไปนี้		
	1) <u>แขนงวิชาไฟฟ้ากำลัง</u>		
	1. วิชาบังคับเฉพาะแขนง	15	หน่วยกิต
วฟ.363	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2	3 (3-0-6)	
LE363	Electrical Machines II		
วฟ.364	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3 (3-0-6)	
LE364	Electrical Systems Design		
วฟ.365	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-6)	
LE365	Power Systems Analysis		
วฟ.465	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3 (3-0-6)	
LE465	Power Electronics		
วฟ.473	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3 (3-0-6)	
LE473	High Voltage Engineering		
	2. วิชาเลือกส่วนที่ 1		
	นักศึกษาต้องเลือกศึกษาวิชาดังต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
วฟ.467	โรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้า	3 (3-0-6)	
LE467	Power Plant and Substation		
วฟ.468	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-6)	
LE468	Power System Protection		
วฟ.469	การขับเคลื่อนด้วยกำลังไฟฟ้า	3 (3-0-6)	
LE469	Electric Drives		
	3. วิชาเลือกส่วนที่ 2		
	นักศึกษาต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกที่หลักสูตรกำหนดไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต

2) แขนงวิชาไฟฟ้าสื่อสาร

1. วิชาบังคับเฉพาะแขนง	12	หน่วยกิต
วฟ.323 การสื่อสารดิจิทัล	3	(3-0-6)
LE323 Digital Communications		
วฟ.324 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายข้อมูล	3	(3-0-6)
LE324 Data Communication and Networks		
วฟ.325 เครือข่ายการสื่อสารและสายส่ง	3	(3-0-6)
LE325 Communication Network and Transmission Lines		
วฟ.426 การสื่อสารทางแสง	3	(3-0-6)
LE426 Optical Communication		

2. วิชาเลือกส่วนที่ 1

นักศึกษาต้องเลือกศึกษาวิชาดังต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า

	6	หน่วยกิต
วฟ.314 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	3	(3-0-6)
LE314 Digital Signal Processing		
วฟ.333 วิศวกรรมไมโครเวฟ	3	(3-0-6)
LE333 Microwave Engineering		
วฟ.428 วิศวกรรมสายอากาศ	3	(3-0-6)
LE428 Antenna Engineering		

3. วิชาเลือกส่วนที่ 2

นักศึกษาต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกที่หลักสูตรกำหนดไม่น้อยกว่า

	6	หน่วยกิต
3) <u>แขนงวิชาไฟฟ้าบูรณาการ</u>	24	หน่วยกิต
นักศึกษาต้องเลือกศึกษาวิชาเลือกที่หลักสูตรกำหนดไม่น้อยกว่า		

วิชาเลือกสำหรับกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

วฟ.224 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร	3	(3-0-6)
LE224 Information and communications technology		
วฟ.225 เทคโนโลยีโทรคมนาคมเบื้องต้น	3	(3-0-6)
LE225 Introduction to Telecommunication Technology		
วฟ.295 พลังงานไฟฟ้ากับสิ่งแวดล้อม	3	(3-0-6)
LE295 Electric Energy and Environment		
วฟ.314 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล	3	(3-0-6)
LE314 Digital Signal Processing		
วฟ.323 การสื่อสารดิจิทัล	3	(3-0-6)
LE323 Digital Communications		

วฟ.324	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายข้อมูล	3 (3-0-6)
LE324	Data Communication and Networks	
วฟ.325	เครือข่ายการสื่อสารและสายส่ง	3 (3-0-6)
LE325	Communication Network and Transmission Lines	
วฟ.333	วิศวกรรมไมโครเวฟ	3 (3-0-6)
LE333	Microwave Engineering	
วฟ.343	ทัศนศาสตร์	3 (3-0-6)
LE343	Optics	
วฟ.344	ออปโตอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)
LE344	Optoelectronics	
วฟ.345	เทคโนโลยีการผลิตสารกึ่งตัวนำ	3 (3-0-6)
LE345	Semiconductor Fabrication Technology	
วฟ.363	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2	3 (3-0-6)
LE363	Electrical Machines II	
วฟ.364	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3 (3-0-6)
LE364	Electrical Systems Design	
วฟ.365	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-6)
LE365	Power Systems Analysis	
วฟ.408	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1	3 (3-0-6)
LE408	Special Topics in Electrical Engineering I	
วฟ.409	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2	3 (3-0-6)
LE409	Special Topics in Electrical Engineering II	
วฟ.415	การประมวลผลภาพ	3 (3-0-6)
LE415	Digital Image Processing	
วฟ.424	ทฤษฎีวิศวกรรมโทรคมนาคม	3 (3-0-6)
LE424	Fundamentals of Telecommunication Engineering	
วฟ.426	การสื่อสารทางแสง	3 (3-0-6)
LE426	Optical Communication	
วฟ.428	วิศวกรรมสายอากาศ	3 (3-0-6)
LE428	Antenna Engineering	
วฟ.434	การสื่อสารเคลื่อนที่	3 (3-0-6)
LE434	Mobile Communication	

วฟ.455	เทคโนโลยีฮาร์ดไดรฟ์ และการผลิต	3 (3-0-6)
LE455	Hard Drive Technology and Manufacturing	
วฟ.458	พื้นฐานกลศาสตร์ควอนตัมและคลื่นสำหรับวิศวกร	3 (3-0-6)
LE458	Basics of Quantum and Wave Mechanics for Engineers	
วฟ.465	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3 (3-0-6)
LE465	Power Electronics	
วฟ.467	โรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้า	3 (3-0-6)
LE467	Power Plant and Substation	
วฟ.468	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-6)
LE468	Power System Protection	
วฟ.469	การขับเคลื่อนด้วยกำลังไฟฟ้า	3 (3-0-6)
LE469	Electric Drives	
วฟ.473	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3 (3-0-6)
LE473	High Voltage Engineering	
วฟ.474	การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-6)
LE474	Computer Methods for Power Systems	
วฟ.477	หลักการคุณภาพไฟฟ้า	3 (3-0-6)
LE477	Fundamentals of Power Quality	
วฟ.478	แบบจำลองพลวัตของเครื่องจักรกลไฟฟ้าและระบบไฟฟ้ากำลัง	3 (3-0-6)
LE478	Dynamic Modeling of Electrical Machines and Power System	
วฟ.479	ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ	3 (3-0-6)
LE479	Smart Grid	
วฟ.484	หุ่นยนต์เคลื่อนที่	3 (3-0-6)
LE484	Mobile Robotics	
วฟ.485	การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์ในระบบควบคุม	3 (3-0-6)
LE485	Computer Applications in Control Engineering	
วฟ.487	โครงข่ายประสาทและระบบฟัซซี่	3 (3-0-6)
LE487	Neural Networks and Fuzzy Systems	
วฟ.488	ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม	3 (3-0-6)
LE488	Industrial Automation Systems	
วฟ.361	การออกแบบระบบไมโครโปรเซสเซอร์	3 (3-0-6)
CN361	Microprocessor Systems Design	

วพ.466	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง	3 (3-0-6)
CN.466	Internet of Things	
วพ.467	การโปรแกรมภาษาวีเอสดีแอล	3 (3-0-6)
CN467	VHDL Programming	

3) วิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ โดยเป็นรายวิชาที่มีรหัสวิชาตั้งแต่ ระดับ 200 ขึ้นไป
ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

3.1.4 แผนการศึกษา

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้วางแผนการจัดรายวิชาสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ไว้ดังนี้

ปีการศึกษาที่ 1	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0
ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน	3
วก.100 กราฟิควิศวกรรม	3
วท.123 เคมีพื้นฐาน	3
วท.133 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3
วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1
วท.183 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1
มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณ์ญาณ	3
มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3
รวม	20
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
วย.101 ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	1
มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3
มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3
วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1	3
ค.112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3
วท.134 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3
วท.184 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1
มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3
รวม	20

ปีการศึกษาที่ 2		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
วท.291	กลศาสตร์วิศวกรรมพื้นฐาน	3
วฟ.240	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า*P1,*C1	3
วฟ.201	การฝึกฝนทางวิศวกรรมไฟฟ้า	2
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3
วฟ.242	การออกแบบวงจรดิจิทัล	3
วฟ.101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3
วฟ.200	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3
รวม		20
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
วฟ.202	ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	2
วฟ.210	สัญญาณและระบบ*C1	3
วฟ.220	ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า*P1,*C1	3
วฟ.241	อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน*P1,*C1	3
วฟ.211	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม	3
วฟ.260	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1*P1	3
วฟ.230	เทคนิคเชิงตัวเลขทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3
รวม		20

ปีการศึกษาที่ 3 แขนงวิชาไฟฟ้ากำลัง	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
วฟ.301 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า	2
วฟ.360 ระบบไฟฟ้ากำลัง ^{*P4}	3
วฟ.380 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า ^{*P2}	3
วฟ.381 ระบบควบคุม ^{*P2}	3
วฟ.382 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและระบบการวัด	1
วฟ.341 อิเล็กทรอนิกส์กายภาพ	3
วฟ.363 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2	3
xx. xxx วิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2	ไม่น้อยกว่า 2
รวม	20
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
วฟ.302 การออกแบบทางวิศวกรรมไฟฟ้า	2
วฟ.340 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ^{*P1}	3
วฟ.330 การวิเคราะห์เชิงสถิติ	3
วฟ.320 ทฤษฎีการสื่อสาร	3
วฟ.364 การออกแบบระบบไฟฟ้า ^{*P4}	3
วฟ.365 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง ^{*P4}	3
วฟ.473 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง ^{*P4}	3
รวม	20

ปีการศึกษาที่ 3 แขนงวิชาไฟฟ้าสื่อสาร	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
วฟ.301 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า	2
วฟ.320 ทฤษฎีการสื่อสาร* ^{C2}	3
วฟ.340 วงจรอิเล็กทรอนิกส์* ^{C1}	3
วฟ.330 การวิเคราะห์เชิงสถิติ	3
วฟ.341 อิเล็กทรอนิกส์กายภาพ	3
วฟ.325 เครือข่ายการสื่อสารและสายส่ง	3
xx. xxx วิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2	ไม่น้อยกว่า 2
รวม	19
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
วฟ.302 การออกแบบทางวิศวกรรมไฟฟ้า	2
วฟ.360 ระบบไฟฟ้ากำลัง	3
วฟ.380 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3
วฟ.382 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและระบบการวัด	1
วฟ.381 ระบบควบคุม	3
วฟ.323 การสื่อสารดิจิทัล* ^{C5}	3
วฟ. xxx วิชาเลือกส่วนที่ 1	3
xx. xxx วิชาเลือกเสรี	3
รวม	21

ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 3	
	หน่วยกิต
วฟ.300 ฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	1
รวม	1

ปีการศึกษาที่ 4 แขนงวิชาไฟฟ้ากำลัง	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
วฟ.401 โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1	1
วฟ.465 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3
วฟ.46x วิชาเลือกส่วนที่ 1	3
วฟ.46x วิชาเลือกส่วนที่ 1	3
มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน/ มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3
มธ.101 โลก, อาเซียน และไทย/ มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ	3
มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม/ มธ.108 การพัฒนาและจัดการตนเอง	3
xx. xxx วิชาเลือกเสรี	3
รวม	22
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
วฟ.402 โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2	2
วฟ.xxx วิชาเลือกส่วนที่ 2	3
xx. xxx วิชาเลือกเสรี	3
รวม	8

ปีการศึกษาที่ 4 แขนงวิชาไฟฟ้าสื่อสาร	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
วฟ.401 โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1	1
วฟ.324 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายข้อมูล ^{*C5}	3
วฟ.426 การสื่อสารทางแสง	3
วฟ.xxx วิชาเลือกส่วนที่ 1	3
วฟ.xxx วิชาเลือกส่วนที่ 2	3
มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน/ มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3
มธ.101 โลก, อาเซียน และไทย/ มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนการ	3
มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม/ มธ.108 การพัฒนาและจัดการตนเอง	3
รวม	22
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
วฟ.402 โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2	2
วฟ. xxx วิชาเลือกส่วนที่ 2	3
xx. xxx วิชาเลือกเสรี	3
รวม	8

คำอธิบายสัญลักษณ์

แขนงวิชาไฟฟ้ากำลัง

- *P1 กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- *P2 กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม
- *P3 กลุ่มความรู้ด้านการแปลงรูปพลังงานและการขับเคลื่อน
- *P4 กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า

แขนงวิชาไฟฟ้าสื่อสาร

- *C1 กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- *C2 กลุ่มความรู้ด้านทฤษฎีการสื่อสาร
- *C3 กลุ่มความรู้ด้านการประมวลผลสัญญาณ
- *C4 กลุ่มความรู้ด้านอุปกรณ์สื่อสารและการส่งสัญญาณ
- *C5 กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้าสื่อสารและเครือข่าย

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

3.1.5.1 คำอธิบายรายวิชาภาษาไทย

1. วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

ส่วนที่ 1

บังคับ 1 วิชา มธ.100 (3 หน่วยกิต)

หมวดสังคมศาสตร์ (Social Science)

มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา 3 (3-0-6)

TU100 Civic Engagement

ปลูกฝังจิตสำนึก บทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบของการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในฐานะพลเมืองโลก ผ่านกระบวนการหลากหลายวิธี เช่น การบรรยาย การอภิปรายกรณีศึกษาต่าง ๆ ฐานงานเป็นต้น โดยนักศึกษาจะต้องจัดทำโครงการรณรงค์ เพื่อให้เกิดการรับรู้ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลง ในประเด็นที่สนใจ

Instillation of social conscience and awareness of one's role and duties as a good global citizen. This is done through a variety of methods such as lectures, discussion of various case studies and field study outings. Students are required to organise a campaign to raise awareness or bring about change in an area of their interest.

มธ.101 โลก อาเซียน และไทย 3 (3-0-6)

TU101 Thailand, ASEAN, and the World

ศึกษาปรากฏการณ์ที่สำคัญของโลก อาเซียนและไทย ในมิติทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม โดยใช้กรอบแนวคิด ทฤษฎี และระเบียบวิจัยทางสังคมศาสตร์ ผ่านการอภิปรายและยกตัวอย่างสถานการณ์หรือบุคคลที่ได้รับความสนใจ เพื่อให้เกิดมุมมองต่อความหลากหลายและเข้าใจความซับซ้อนที่สัมพันธ์กันทั้งโลก มีจิตสำนึกสากล (GLOBAL MINDSET) สามารถท้าทายกรอบความเชื่อเดิมและเปิดโลกทัศน์ใหม่ให้กว้างขวางขึ้น

Study of significant phenomena around the world, in the ASEAN region and in Thailand in terms of their political, economic and sociocultural dimensions. This is done through approaches, theories and principles of social science research via discussion and raising examples of situations or people of interest. The purpose of this is to create a perspective of diversity, to understand the complexity of global interrelationships, to build a global mindset and to be able to challenge old paradigms and open up a new, broader worldview.

มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนคิดผู้ประกอบการ 3 (3-0-6)

TU109 Innovation and Entrepreneurial Mindset

การประเมินความเสี่ยงและการสร้างโอกาสใหม่ การคิดและการวางแผนแบบผู้ประกอบการ การตัดสินใจและการพัฒนาธุรกิจ การสื่อสารเชิงธุรกิจและการสร้างแรงจูงใจอย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างคุณค่าร่วมเพื่อสังคม

Risk assessment and creating new opportunities. Thinking and planning as an entrepreneur. Decision making and entrepreneurial venture development. Business communication for delivering concept or initiative in an efficient, effective and compelling manner. Social shared value creation.

หมวดมนุษยศาสตร์ (Humanities)

มธ.102 ทักษะชีวิตทางสังคม 3 (3-0-6)

TU102 Social Life Skills

การดูแลสุขภาพตนเองแบบองค์รวม ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และจิตวิญญาณ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จและใช้ชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข ด้วยการพัฒนาความสามารถในการดูแลสุขภาพทางกายการจัดการความเครียด การสร้างความมั่นคงทางอารมณ์ การเข้าใจตนเองและการปรับตัวเมื่อเผชิญกับปัญหาทางด้านจิตใจ อารมณ์ และสังคม การเข้าใจความหมายของสุนทรียศาสตร์ การได้รับประสบการณ์และความซาบซึ้งในความสัมพันธ์ระหว่างศิลปะกับมนุษย์ ในแขนงต่าง ๆ ทั้งทัศนศิลป์ ดนตรี ศิลปะการแสดง และสถาปัตยกรรม

Holistic health care, addressing the physical, emotional, social, and spiritual needs, which is considered. Important skills for success in leading a happy life in society. Students learn to develop their ability in physical health care to manage stress, build emotional security, understand themselves and adapt to psychological, emotional and social problems. Students also learn to understand the meaning of aesthetics, experiencing and appreciating the relationship between art and humanity in different fields, namely visual arts, music, performing arts and architecture.

มธ.108 การพัฒนาและจัดการตนเอง 3 (3-0-6)

TU108 Self-Development and Management

การจัดการและการปรับเข้ากับชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัยท่ามกลางความหลากหลายและเสรีภาพ การพัฒนาทักษะทางสังคมและความฉลาดทางอารมณ์ การเข้าใจตนเองและการวางแผนอนาคต การพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสงบสุขและเคารพซึ่งกันและกัน

Coping with and adaptation to university life. Development of social skill and emotional intelligence. Self understanding and planning for the future. Personality and social etiquette. Learning to live harmoniously and respectfully with others and the society.

หมวดวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ (Sciences and Mathematics)

บังคับเลือกอย่างน้อย 1 วิชา (อย่างน้อย 3 หน่วยกิต)

มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน

3 (3-0-6)

TU103 Life and Sustainability

การดำเนินชีวิตอย่างเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลวัต ของธรรมชาติ มนุษย์ และสรรพสิ่ง ทั้งสิ่งแวดล้อมสรรสร้าง การใช้พลังงาน เศรษฐกิจ สังคมในความขัดแย้งและการแปรเปลี่ยน ตลอดจนองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสู่ความยั่งยืน

This course provides an introduction to the importance of life-cycle systems perspectives in understanding major challenges and solutions to achieving more sustainable societies in this changing world. Students will learn about the relationship between mankind and the environment in the context of energy and resource use, consumption and development, and environmental constraints. Furthermore, an examination of social conflict and change from the life-cycle perspective will be used to develop an understanding of potential solution pathways for sustainable lifestyle modifications.

มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา

3 (3-0-6)

TU107 Digital Skill and Problem Solving

ทักษะการคิดเชิงคำนวณเพื่อการแก้ปัญหาและการพัฒนาโอกาสใหม่ด้านสังคมและเศรษฐกิจ ความสามารถในการค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ การกลั่นกรองและจัดการสารสนเทศอย่างเป็นระบบ การใช้และจรรยาบรรณด้านดิจิทัล การสื่อสารออนไลน์อย่างมืออาชีพ

Basic computational thinking skill for solving problems and developing new social and economic opportunities. Efficient access and search for information. Information reliability evaluation. Filtering and managing information systematically. Ethical digital usage and professional online communication.

หมวดภาษา (Languages)

มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ

3 (3-0-6)

TU050 English Skill Development

ไม่นับหน่วยกิต

ฝึกทักษะภาษาอังกฤษในระดับเบื้องต้น ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน เชิงบูรณาการ เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษระดับต่อไป

Practice basic skills for listening, speaking, reading, and writing in English through an integrated method. Students will acquire a basis to continue to study English at a higher level.

มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ

3 (3-0-6)

TU104 Critical Thinking, Reading, and Writing

พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการตั้งคำถาม การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า พัฒนาทักษะการอ่านเพื่อจับสาระสำคัญ เข้าใจจุดมุ่งหมาย ทศนคติ สมมติฐาน หลักฐาน สนับสนุน การใช้เหตุผลที่นำไปสู่ข้อสรุปของงานเขียน พัฒนาทักษะการเขียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล และการเขียนเชิงวิชาการ รู้จักถ่ายทอดความคิด และเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับมุมมองของตนเอง รวมถึงสามารถอ้างอิงหลักฐานและข้อมูลมาใช้ในการสร้างสรรค์งานเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Development of critical thinking through questioning, analytical, synthetic and evaluation skills. Students learn how to read without necessarily accepting all the information presented in the text, but rather consider the content in depth, taking into account the objectives, perspectives, assumptions, bias and supporting evidence, as well as logic or strategies leading to the author's conclusion. The purpose is to apply these methods to students' own persuasive writing based on information researched from various sources, using effective presentation techniques.

มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ

3 (3-0-6)

TU105 Communication Skills in English

พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษโดยมุ่งเน้นความสามารถในการสนทนาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการอ่าน เพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาการในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพของนักศึกษา

Development of English listening, speaking, reading and writing skills, focusing on the ability to hold a conversation in exchanging opinions, as well as reading comprehension of academic texts from various disciplines related to students' field of study.

มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร 3 (3-0-6)

TU106 Creativity and Communication

กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยมีการคิดเชิงวิพากษ์เป็นองค์ประกอบสำคัญ และการสื่อสารความคิดดังกล่าวให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างเหมาะสมตามบริบทสังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม ทั้งในระดับบุคคล องค์กร และสังคม

Creative thought processes, with critical thinking as an important part, as well as communication of these thoughts that lead to suitable results in social, cultural and environmental contexts, at personal, organisational and social levels

ส่วนที่ 2

วท.123 เคมีพื้นฐาน 3 (3-0-6)

SC123 Fundamental Chemistry

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติธาตุเรพริเซนต์และแทรนซิชัน แก๊สของเหลวและสารละลาย ของแข็ง อุณหเคมี จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมีกรด-เบส เคมีไฟฟ้า

Atomic structure, Stoichiometry, Chemical bonds, Properties of Representative and Transition Elements, Gases, Liquids and Solutions, Solids, thermochemistry, Chemical Kinetics, Chemical Equilibrium and Acid and Base and Electrochemistry.

วท.173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1 (0-3-0)

SC173 Fundamental Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.123

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.123

Prerequisite: Have taken SC123 or taking SC123 in the same semester

Experiments related to the contents in SC123

วท.101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

CN101 Introduction to Computer Programming

หลักการพื้นฐานคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบคอมพิวเตอร์การทำงานร่วมกันฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ การฝึกฝนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Computer Concepts, computer components: Hardware and software interaction, **Computer programming:** Programming practices.

2. วิชาเฉพาะ

2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

วท.133 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 3 (3-0-6)

SC133 Physics for Engineers I

วิชาบังคับก่อน: -

การเคลื่อนที่ แรง ความโน้มถ่วง งานและพลังงาน การชน การเคลื่อนที่แบบหมุน วัตถุในสภาพสมดุล ความยืดหยุ่นและการแตกร้าว ของไหลการสั่นและคลื่น เสียงและการประยุกต์ ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของก๊าซ กฎข้อ 1 และ 2 ของอุณหพลศาสตร์

Prerequisite: -

Motion, force, gravity, work and energy, collisions, rotational motion, bodies in equilibrium, elastic and fractures, fluids, vibrations and waves, sound and applications, heat and the kinetic theory, the first and the second laws of thermodynamics.

วท.134 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 3 (3-0-6)

SC134 Physics for Engineers II

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วท.133

ประจุไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า ไดอิเล็กตริก กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและอุปกรณ์ แม่เหล็กและแม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ ตัวเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการประยุกต์ แสง เลนส์และทัศนอุปกรณ์ การสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน การแทรกสอดและโพลาไรเซชัน ฟิสิกส์แผนใหม่

Electric charge and electric fields, Gauss' law, electric potential, capacitance, dielectrics, electric current, DC circuits and devices, magnets and electromagnets, magnetic induction and Faraday's law, inductors, AC circuits, electromagnetic theory and applications, light, lenses and optical instruments, reflection, refraction, diffraction, interference and polarization, modern physics.

วท.183 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 1 (0-3-0)

SC183 Physics for Engineers Laboratory I

วิชาบังคับก่อน: -

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัดและความคลาดเคลื่อน แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน โมเมนตัม คลื่นและความร้อน

Prerequisite: -

Laboratory practices involving measurement and errors, force and motion, energy, momentum, waves and heat.

วท.184 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1 (0-3-0)

SC184 Physics for Engineers Laboratory II

วิชาบังคับก่อน: -

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Prerequisite: -

Laboratory practices involving electro-magnetic fields, electric circuits and instruments, optics and modern physics.

ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน 3 (3-0-6)

MA111 Fundamentals of Calculus

วิชาบังคับก่อน: -

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ระบบจำนวนและฟังก์ชันเบื้องต้น แคลคูลัสอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ลิมิตความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และการประยุกต์อนุพันธ์ ปริยานุพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์และการประยุกต์ปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุกรม ทฤษฎีของเทย์เลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน การหาปริพันธ์เชิงตัวเลขเบื้องต้น

หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.211 หรือ ค.216 หรือ ค.218 หรือ คป.101

Prerequisite: -

Mathematical induction, number systems and elementary functions, calculus of one variable functions, limit, continuity, the derivative and its applications, antiderivatives, techniques of integrations and its applications, improper integrals, series, Taylor's Theorem for basic functions, numerical integration.

Note : There no credit for students who studying or passed MA211 or MA216 or MA218 or AM101

ค.112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์ 3 (3-0-6)

MA112 Analytic Geometry and Applied Calculus

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.111

เรขาคณิตวิเคราะห์ พิกัดเชิงขั้ว พีชคณิตของเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ เส้น ระนาบ และผิวในปริภูมิสามมิติ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของเกาส์ กรีน และสโตกส์ การวิเคราะห์ฟูรีเยร์และลาปลาซและการประยุกต์

Prerequisite: Have earned credits of MA111

Analytic geometry, polar coordinates, vector algebra in three dimensional space, line, plane and surface in three dimensional space, limit, continuity derivative and integral of vector valued functions, calculus of real-valued functions of several variables and their applications, introduction to line integrals, surface integrals, Gauss's Theorem, Green's Theorem and Stokes' Theorem, Fourier and Laplace analysis and their applications.

ค.214 สมการเชิงอนุพันธ์ 3 (3-0-6)

MA214 Differential Equations

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.112 หรือ ค.219

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นไม่เอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง ผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ฟังก์ชันพิเศษ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การหาผลเฉลยโดยการแปลงลาปลาซและการแปลงฟูรีเยร์ สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้นเบื้องต้น การนำไปใช้แก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Prerequisite: Have earned credits of MA112 or MA219

First order differential equations, second order differential equations, homogeneous linear differential equations, nonhomogeneous linear differential equations, differential equations of higher order, series solution of linear differential equations, special functions, partial differential equations, the Laplace transform and Fourier transform, introduction to nonlinear differential equations, applications engineering problem solving.

2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

วก.100 กราฟิกวิศวกรรม 3 (2-3-4)

ME100 Engineering Graphics

วิชาบังคับก่อน: -

ความสำคัญของการเขียนแบบ เครื่องมือและวิธีใช้ การเขียนเส้นและตัวอักษร การเตรียมงานเขียนแบบ เรขาคณิตประยุกต์ การระบุขนาดและพิถีพิถันเพื่อ การเขียนภาพออร์โทกราฟิก ภาพพิกทอเรียล การเขียนภาพด้วยมือเปล่า ภาพตัดและภาพช่วย การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบ

Prerequisite: -

The significance of drawing. Instruments and their uses. Lining and lettering. Work preparation. Applied geometry. Dimensioning and tolerancing. Orthographic drawing. Pictorial drawing. Freehand sketching. Sections and auxiliary views. Computer aided drawing.

วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร 0 (0-0-0)

CE100 Ethics for Engineers

วิชาบังคับก่อน: -

จรรยาบรรณวิศวกรรม ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม ปัญหาและประเด็นทางด้านจริยธรรม และคุณธรรม แนวทางแก้ไขตลอดจนการป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดกรณีดังกล่าวกับลักษณะงานทางวิศวกรรมด้านต่าง ๆ การเข้าร่วมโครงการอบรมจริยธรรม เพื่อพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม วัตถุประสงค์เป็นระดับ S หรือ U (เข้าร่วมกิจกรรมกับที่ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์จัดขึ้น)

Prerequisite: -

Ethical issues relevant to the engineering profession. Potential impact of technology transfers and implementation with respect to society and its members. Potential problems that may arise are studied along with possible ways to prevent them from occurring and ways to deal with them once they occur. Grading is in S or U.

วย.101 ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์ 1 (1-0-2)

CE101 Introduction to Engineering Profession

วิชาบังคับก่อน: -

วิชาชีพวิศวกรรม บทบาทและหน้าที่ของวิศวกร วิศวกรรมสาขาต่าง ๆ หลักสูตรและการเรียนการสอนด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ความรับผิดชอบและจรรยาบรรณของวิศวกร วิธีการสื่อสารสำหรับงานทางวิศวกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับงานทางวิศวกรรม การแก้ปัญหาทางวิศวกรรม ความสำคัญของการทดสอบ การทดลอง และการเสนอผล กฎหมายเบื้องต้นสำหรับวิศวกร วิศวกรกับความปลอดภัย วิศวกรกับสังคมและสิ่งแวดล้อม วิศวกรกับการพัฒนาเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรม ความรู้พื้นฐานและปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักร กรรมวิธีการผลิต และการใช้เครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม

Prerequisite: -

Engineering profession, Roles and responsibilities of Engineers, Engineering fields, Curriculum and courses in engineering, Basic science and engineering subjects, Responsibility and ethics for engineers, Engineering communication, Information technology in engineering, Problem solving in engineering, Importance of testing, experimentation, and presentation, Basic law for engineers, Engineering safety, Engineering and society, Engineering and environment, Engineering and technology development, Computers in engineering, Basic knowledge and practice in tool and machine, Manufacturing process, Usage of measurement tool in industrial work.

วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1 3 (3-0-6)

IE121 Engineering Materials I

วิชาบังคับก่อน: -

ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของกลุ่มวิศวกรรมหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม แผนภูมิสมดุล สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Prerequisite: -

Relationship between structures, properties, production processed and applications of main groups of engineering materials i.e, metals, polymers, Ceramics and composites; phase equilibrium diagrams mechanical properties and materials degradation.

2.2) วิชาเฉพาะด้าน

1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

วิชาบังคับในสาขา

วพ.200 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 3 (3-0-6)

LE200 Electrical Engineering Mathematics

วิชาบังคับก่อน: -

พีชคณิตเชิงเส้น: ทบทวนเวกเตอร์และเมตริกซ์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ระบบของสมการเชิงเส้น ปัญหาค่าลักษณะเฉพาะ แบบจำลองทางวิศวกรรมไฟฟ้า การแปลงฟูริเยร์และลาปลาซ และการประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์เชิงซ้อน จำนวนเชิงซ้อนและฟังก์ชันเชิงซ้อน การหาปริพันธ์เชิงซ้อน ทฤษฎีเรซิดิว

Prerequisite: -

Linear algebra: review of vectors and matrices; vector spaces; linear transformations; systems of linear equations; eigenvalue problems; models in electrical engineering. Fourier and Laplace transforms and their applications. Complex analysis: complex numbers and functions; complex integration; residue theorem.

วพ.201 การฝึกฝนทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (1-3-0)

LE201 Electrical Engineering Practice

วิชาบังคับก่อน: -

การฝึกฝนพื้นฐานเพื่อแนะนำการใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในงานวิศวกรรมไฟฟ้า

Prerequisite: -

Basic practice to introduce students to basic **instrument and equipments** in electrical engineering.

วพ.202 ปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (1-3-0)

LE202 Basic Electrical Engineering Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.201

ปฏิบัติการพื้นฐานในหัวข้อต่าง ๆ ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

Prerequisite: Have earned credits of LE201

Basic laboratory work on various topics in electrical engineering.

- วฟ.210 สัญญาณและระบบ 3 (3-0-6)
 LE210 Signals and Systems
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.111
 สัญญาณและระบบแบบต่อเนื่องทางเวลาและแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา ระบบเชิงเส้นไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา การวิเคราะห์สัญญาณและระบบโดยวิธีการแปลงฟูเรียร์ วิธีการแปลงลาปลาซ และวิธีการแปลง Z การประยุกต์สัญญาณและระบบในงานทางวิศวกรรม การวิเคราะห์สัญญาณและระบบโดยเทคนิคแบบทันสมัย
 Prerequisite: Have earned credits of MA111
 Continuous-time and discrete-time signal and system; linear time-invariant system (LTI); signal and system analysis using Fourier transform, Laplace transform, and Z-transform; applications of signal and system; modern techniques in signal and system analysis.
- วฟ.211 ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม 3 (3-0-6)
 LE211 Probability Theory and Stochastic Processes
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.111
 หลักการเบื้องต้นของการสุ่มและความไม่แน่นอน ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม กระบวนการสุ่ม การประยุกต์ทางระบบสื่อสาร การประมวลสัญญาณ ระบบควบคุมอัตโนมัติ
 Prerequisite: Have earned credits of MA111
 Introduction to concepts of randomness and uncertainty: probability, random variables, stochastic processes. Applications to communications, signal processing, and automatic control.
- วฟ.220 ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3 (3-0-6)
 LE220 Electromagnetic Theory
 วิชาบังคับก่อน: -
 การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำและไดอิเล็กตริก ความจุไฟฟ้า กระแสการนำและกระแสการพา ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิตย์ วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา สมการแมกซ์เวลล์
 Prerequisite: -
 Vector analysis; electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance, magnetostatic fields; magnetic materials; inductance, time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations.

- วฟ.230 เทคนิคเชิงตัวเลขทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (3-0-6)
 LE230 Numerical Techniques in Electrical Engineering
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.111
 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ใช้ เทคนิคเชิงตัวเลขเบื้องต้น ผลเฉลยของสมการและระบบสมการ
 วิธีกำลังสองน้อยที่สุด ปัญหาค่าลักษณะเฉพาะ การหาอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข วิธีแก้สมการเชิงอนุพันธ์
 Prerequisite: Have earned credits of MA111
 Graph theory and applications. Introduction to numerical techniques: solutions of
 equations and system of equations, method of least squares, eigenvalue problem,
 numerical differentiation and integration, methods for solving differential equations.
- วฟ.240 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 3 (3-0-6)
 LE240 Electric Circuit Analysis
 วิชาบังคับก่อน: -
 องค์ประกอบวงจร การวิเคราะห์แบบโหนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความเหนี่ยวนำและความจุไฟฟ้า
 วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแสดงด้วยเฟสเซอร์ วงจรกำลัง AC ระบบไฟฟ้าสามเฟส
 Prerequisite: -
 Circuit element, node and mesh analysis; circuit theorems; resistance, inductance
 and capacitance; first and second order circuits; phasor diagram; AC power circuits; three-
 phase systems.
- วฟ.241 อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน 3 (3-0-6)
 LE241 Basic Electronic Circuits and Devices
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.240
 โครงสร้าง คุณลักษณะ และโหมดของการทำงานของไดโอด วงจรประยุกต์ของไดโอด วงจร
 แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง โครงสร้าง คุณลักษณะ และโหมดของการทำงานของทรานซิสเตอร์แบบ BJT และ
 FET ทรานซิสเตอร์ในวงจรขยายสัญญาณ และสวิตช์ การไบแอสทรานซิสเตอร์ หลักการวิเคราะห์วงจร
 สัญญาณขนาดเล็ก แบบจำลองอุปกรณ์แบบ 2 และ 3 ขา ออปแอมป์และ **การประยุกต์ในวงจรเชิงเส้นและไม่
 เชิงเส้น**

Prerequisite: Have earned credits of LE240

Diode: physical structure, characteristics and modes of operation; diode application circuits; DC power supply amplifiers; BJT and FET physical structure, characteristics and modes of operation; use as an amplifier and a switch; biasing; principle of small-signal analysis; models for 2- and 3-terminal devices; operational amplifier and its applications in linear and nonlinear circuits.

วฟ.242 การออกแบบวงจรดิจิทัล 3 (3-0-6)

LE242 Digital Circuit Design

วิชาบังคับก่อน: -

การออกแบบและการสร้างวงจรดิจิทัล ประกอบด้วยหัวข้อ ระบบจำนวน รหัส พีชคณิตบูลีน **ลอจิกเกต การออกแบบวงจรเชิงผสมและวงจรเชิงลำดับ (ทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา)** สำหรับการสร้างเป็นวงจรจริงจะเริ่มด้วยวงจรเกตพื้นฐานจนถึงการใช้อุปกรณ์พีแอลดี

Prerequisite: -

The design and implementation of digital circuits. Topics include number representations, codes, Boolean algebra, logic gates, combinational and sequential circuit design (both synchronous and asynchronous). The real implementations begin with basic gates and progress to Programmable Logic Devices (PLD).

วฟ.260 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 3 (3-0-6)

LE260 Electrical Machines I

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.240

แหล่งต้นพลังงาน วงจรแม่เหล็ก หลักการแปลงพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและพลังงานร่วม โครงสร้างและหลักการของเครื่องจักรกลชนิดหมุนของเครื่องจักรกลกระแสตรง และประสิทธิภาพ หลักการและประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าหนึ่งเฟส หม้อแปลงไฟฟ้าสามเฟส

Prerequisite: Have earned credits of LE240

Energy sources, magnetic circuits, electromechanical energy conversion, energy and co-energy, construction of rotating machines, principle of DC rotating machines and their efficiencies, principle of single-phase and three-phase transformers and their efficiencies.

วฟ.300 ฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 (ฝึกงานไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา)

LE300 Electrical Engineering Training

วิชาบังคับก่อน: นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป และสอบได้ วฟ.302

ฝึกงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าในภาคการศึกษาฤดูร้อน กับบริษัท โรงงาน หน่วยงานราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจที่ภาควิชาเห็นชอบ โดยมีกำหนดระยะเวลาฝึกงานอย่างน้อย 240 ชั่วโมง และไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ นักศึกษาจะต้องส่งรายงานการฝึกงานต่อภาควิชาฯ วัดผลด้วยระดับ S หรือ U

Prerequisite: Have earned credits of LE302

Practical training related to the field of electrical engineering during the summer semester in a company, factory, government agency, or state-owned enterprise, which is approved by the department, with a total training period of at least 240 hours and no shorter than 6 weeks. Students must submit training reports to the department. This course is graded S/U.

วฟ.301 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (1-3-2)

LE301 Electrical Engineering Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.202

ปฏิบัติการในหัวข้อทางวิศวกรรมไฟฟ้า อันได้แก่ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องจักรกลไฟฟ้า และอื่น ๆ

Prerequisite: Have earned credits of LE202

Laboratory work on topics in Electrical Engineering including electronic circuits, electric machines and so on.

วฟ.302 การออกแบบงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 (1-3-2)

LE302 Electrical Engineering Design

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.301

การออกแบบโครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า

Prerequisite: Have earned credits of LE301

Design projects on topics in Electrical Engineering.

วฟ.320 ทฤษฎีการสื่อสาร

3 (3-0-6)

LE320 Fundamentals of Communication Systems

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.210

แบบจำลองระบบสื่อสารแบบมีสายและแบบไร้สาย การแนะนำสัญญาณและระบบ สเปกตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ใช้อนุกรมฟูรีเยร์และผลการแปลงฟูรีเยร์ การมอดูเลตแบบแอมพลิจูด การมอดูเลตแบบแอมพลิจูดทางแอมพลิจูด การมอดูเลตแบบข้างคู่ การมอดูเลตแบบข้างเดียว การมอดูเลตความถี่ การมอดูเลตความถี่แถบความถี่แคบ การมอดูเลตความถี่แถบความถี่กว้าง การมอดูเลตเฟส สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบแอมพลิจูด การมอดูเลตแบบเบสแบนด์ฐานสอง ทฤษฎีการซิกตัวอย่างและการควอนไทซ์ การมอดูเลตแบบพัลส์แอมพลิจูด การมอดูเลตแบบรหัสพัลส์ การมอดูเลตแบบเดลตา เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ แชนเนลสายส่ง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ ส่วนประกอบและการสื่อสารไมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม และการสื่อสารเชิงแสง

Prerequisite: Have earned credits of LE210

Communication system models, wire/cable, wireless/radio; introduction to signal and system; spectrum of signal and applications of Fourier Series and transform; analog modulation, amplitude modulation, double-sideband modulation, single-sideband modulation, frequency modulation, narrowband frequency modulation, wideband frequency modulation, phase modulation; noise in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; pulse analog modulation, pulse code modulation, delta modulation; multiplexing techniques; introduction to transmission lines, radio wave propagation, microwave components and communication, satellite communication, optical communication

วฟ.330 การวิเคราะห์เชิงสถิติ

3 (3-0-6)

LE330 Statistical Analysis

วิชาบังคับก่อน: วฟ.211

ช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การประมาณค่า สหสัมพันธ์และการถดถอย การทดสอบแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การประยุกต์สถิติในเชิงวิศวกรรม

Prerequisite: Have earned credits of LE211

Confidence intervals; hypothesis testing; estimation; regression and correlation; nonparametric tests; analysis of variance; engineering applications.

- วฟ.340 วงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)
 LE340 Electronic Circuits
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.241
 วงจรทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์และมอส ผลตอบสนองความถี่ วงจรสะท้อนกระแส วงจรขยาย
 ผลต่าง ภาคเอาต์พุตและวงจรขยายกำลัง วงจรขยายป้อนกลับ ออสซิลเลเตอร์ วงจรกรองแบบแอนะล็อก
 Prerequisite: Have earned credits of LE241
 Bipolar and MOS transistor circuits; frequency response; current mirrors, differential
 amplifiers, output stages and power amplifiers; feedback amplifiers; oscillators; analog filters.
- วฟ.341 อิเล็กทรอนิกส์กายภาพ 3 (3-0-6)
 LE341 Physical Electronics
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท.134
 ลักษณะทางกายภาพของอะตอมและทฤษฎีแถบพลังงานในของแข็ง ทฤษฎีแถบพลังงานและพาหะ
 ประจุในสารกึ่งตัวนำ พาหะส่วนเกินในสารกึ่งตัวนำ ไดโอดชนิดหัวต่อ P-N ทรานซิสเตอร์แบบรอยต่อคู่
 ทรานซิสเตอร์แบบสนามไฟฟ้า เลเซอร์ อุปกรณ์สำหรับการสวิตชิง สิ่งประดิษฐ์ไมโครเวฟ การเจือสารในวงจร
 อินทิเกรต
 Prerequisite: Have earned credits of SC134
 Atomic physics and theory of energy bands in solids; energy bands and charge
 carriers in semiconductors; excess carriers in semiconductors; PN junction diode; bipolar
 junction transistors; field effect transistors; lasers; switching devices; microwave devices;
 Integrated circuit fabrication
- วฟ.360 ระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-6)
 LE360 Power Systems
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.260
 แนะนำระบบไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบเปอร์ยูนิต คุณลักษณะและ
 แบบจำลอง ของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ คุณลักษณะและแบบจำลองของหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง แหล่ง
 พลังงานสำหรับผลิตไฟฟ้า คุณลักษณะเฉพาะของโหลด โรงจักรไฟฟ้า พารามิเตอร์และแบบจำลองของสายส่ง
 ไฟฟ้าแรงสูง พารามิเตอร์และแบบจำลอง ของสายส่งไฟฟ้าแรงต่ำ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและ
 แรงดันไฟฟ้าของสายส่ง โวลต์เตจเรกกูเลชัน การส่งพลังงานไฟฟ้าและการสูญเสียกำลังไฟฟ้าในสายส่ง
 ความผิดพลาดชนิดสามเฟสแบบสมมาตร มาตรฐานและความปลอดภัย

Prerequisite: Have earned credits of LE260

Introduction to AC power circuit; structure of electric power systems, per unit system; AC machine characteristics and model; power transformer characteristics and models; sources of electric energy production; load characteristics; electric power plants; transmission line parameters and models; cable parameters and models; relationship between currents and voltages; regulation of voltages; electric energy transmission and losses; symmetrical three-phase faults; standards and safety.

วฟ.380 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3 (3-0-6)

LE380 Electrical Instruments and Measurements

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.241

หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า การจำแนกและลักษณะเฉพาะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์ การวัด การวัดกระแสและแรงดันแบบกระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้เครื่องมือวัดแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงานไฟฟ้า การวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า ค่าความเหนี่ยวนำไฟฟ้าและค่าความจุไฟฟ้า การวัดค่าความถี่ คาบ ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน ตัวแปรสัญญาณ การเปรียบเทียบมาตรฐาน

Prerequisite: Have earned credits of LE241

Units and standards of electrical measurements; instrument classifications and characteristics; measurement analysis; measurement of DC and AC current and voltage using analog and digital instruments; power, power factor and energy measurements; measurements of resistance, inductance, and capacitance; frequency and period/time-interval measurements; noises; transducers; calibration

วฟ.381 ระบบควบคุม 3 (3-0-6)

LE381 Control Systems

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.210

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองระบบในโดเมนทางเวลาและแบบจำลองระบบในโดเมนทางความถี่ แบบจำลองพลวัต และผลตอบสนองพลวัตของระบบอันดับหนึ่งและอันดับสอง ระบบควบคุมแบบเปิดและแบบปิด การควบคุมแบบย้อนกลับ ค่าความไว ชนิดของระบบควบคุมแบบย้อนกลับ หลักการและเงื่อนไขของเสถียรภาพระบบ วิธีการทดสอบเสถียรภาพระบบ การออกแบบและการชดเชยของระบบควบคุม

Prerequisite: Have earned credits of LE210

Mathematical models of systems; transfer function; system models on time domain and frequency domain; dynamic models and dynamic responses of systems; first and second order systems; open-loop and closed-loop control; feedback control and sensitivity, types of feedback control; concepts and conditions of system stability, methods of stability test. Design and compensation of control systems.

วฟ.382 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและระบบการวัด 1 (0-3-0)

LE382 Instruments and Measurement System Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้หรือศึกษาพร้อมกับ วฟ.380

ปฏิบัติการเครื่องมือวัด ได้แก่ การตีความข้อกำหนด การอ่านค่า การบำรุงรักษา และการสอบเทียบ ปฏิบัติการระบบการวัด ได้แก่ การออกแบบการทดลอง วงจรวัด การนำเข้าข้อมูล และการประมวลผลข้อมูล

Prerequisite: Have earned credits of or taking LE380 in the same semester

Instrument practices including specification evaluation, measurement reading, maintenance and calibration. Measurement system practices including experimental design, measurement circuit, data import and data processing.

วฟ.401 โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 1 (0-3-0)

LE401 Electrical Engineering Project I

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.230, วฟ.302, วฟ.320, วฟ.340, วฟ.360

โครงการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับปัญหาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งอาจจัดทำโดยนักศึกษาแต่ละคนหรือเป็นกลุ่ม ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาอย่างน้อยหนึ่งท่าน นักศึกษาต้องส่งรายงานและทำการนำเสนอในหัวข้อโครงการนั้น

Prerequisite: Have earned credits of LE230, LE302, LE320, LE340, LE360

Research and development project on an electrical engineering problem is carried out by an individual or a group of students under supervision of one or more academic staff members. The student must submit reports and give an oral presentation on the project.

วฟ.402 โครงการงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 2 (0-6-0)

LE402 Electrical Engineering Project II

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.401

งานต่อเนื่องจากโครงการงานวิศวกรรมไฟฟ้า 1 จนเสร็จสมบูรณ์ ถึงขั้นตอนสุดท้ายของการเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และการนำเสนอผลงานครั้งสุดท้าย

Prerequisite: Have earned credits of LE401

A continuation of Electrical Engineering Project I to the final stage of writing a full report and giving a final presentation.

วิชาบังคับนอกสาขา

วท.291 กลศาสตร์วิศวกรรม 3 (3-0-6)

ME291 Engineering Mechanics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท.133

ระบบแรง แรงลัพธ์ สมดุล แรงกระจาย พลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน การกระทบและโมเมนตัม

Prerequisite: Have earned credits of SC133

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

2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

วฟ.203 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 1 (0-3-0)

LE203 Introduction to Electrical Engineering Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้หรือศึกษาพร้อมกับ วฟ.209

เน้นฝึกทักษะทางไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน เรียนรู้หลักการทำงานวิธีใช้งานอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ในการประกอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ประกอบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้ เรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ระบบวิเคราะห์และสามารถแก้ปัญหาทางวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้ เรียนรู้วิธีการใช้ซอฟต์แวร์บางอย่างในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เคมี อุตสาหการ)

Prerequisite: Have earned credits of or taking LE209 in the same semester

This course focuses on practicing skills in basic electrical engineering. Learn how to use equipments and some electrical elements. Connect some electrical circuits. Identify, analyze and solve some basic problems in electrical circuits and electronics. Learn how to use basic circuit and electronic software.

(This course for students in Mechanical, Chemical, Industrial Engineering)

วฟ.209 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 3 (3-0-6)

LE209 Introduction to Electrical Engineering

วิชาบังคับก่อน: -

การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับเบื้องต้น แรงดัน กระแสและกำลังงาน หม้อแปลงไฟฟ้า แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า อาทิ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้าและการนำไปใช้งาน สังกัประบบไฟฟ้าสามเฟสและวิธีการส่งถ่ายพลังงานไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดพื้นฐานทางไฟฟ้า

(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เคมี อุตสาหการ)

Prerequisite: -

Basic D.C. and A.C. circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of three-phase system; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments.

(This course for students in Mechanical, Chemical, Industrial Engineering)

วฟ.224 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3 (3-0-6)

LE224 Information and communications technology

วิชาบังคับก่อน: -

ปฏิวัติดิจิทัล หลักการของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, องค์ประกอบทางด้านซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์สำหรับการประมวลผลในเครื่องคอมพิวเตอร์, หลักการและระบบเครือข่ายสื่อสารสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ, เทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้รับความสนใจในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต

Prerequisite: -

Digital revolution; principles of information and communication technology (ICT); software and hardware of computer; communication and networking; cutting edge technologies and trends in information technologies.

วฟ.225 เทคโนโลยีโทรคมนาคมเบื้องต้น

3 (3-0-6)

LE225 Introduction to Telecommunication Technology

วิชาบังคับก่อน: -

พื้นฐานของเทคโนโลยีโทรคมนาคม: สายส่งและสื่อส่งผ่าน; โครงข่ายเชื่อมต่อ; ช่องสัญญาณสื่อสาร
พื้นฐานโครงข่ายข้อมูล: ข่ายงานบริเวณกว้าง; ข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ การให้บริการโครงข่าย โครงข่ายทาง
แสง การสื่อสารไร้สาย

Prerequisite: -

Fundamentals of telecommunication technology: transmission lines and media; network connections; communication channels. Data networking basics: wide area networks; local area networks. Network services. Optical networking. Wireless communications.

วฟ.295 พลังงานไฟฟ้ากับสิ่งแวดล้อม

3 (3-0-6)

LE295 Electric Energy and Environment

วิชาบังคับก่อน: -

กระบวนการแปลงรูปพลังงานและเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้า; ทรัพยากรทดแทน; การประยุกต์
เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารกับการผลิต ส่ง และจำหน่ายไฟฟ้า; ประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้า;
คุณภาพของกำลังไฟฟ้า; การกำหนดอัตราค่าพลังงานไฟฟ้า; ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของการผลิตไฟฟ้า;
ผลกระทบของการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การประเมินประเด็นทางสิ่งแวดล้อมที่
เกี่ยวข้องกับการผลิตไฟฟ้า

Prerequisite: -

Energy conversion process and electricity generation technology; renewable resources; application of information and communication Technology to generation, transmission and distribution of electricity; efficient use of electrical energy; power quality; electricity tariff determination; environmental effects of electricity generation; Impact of energy utilization on nature and environment; assessment of environmental issues related to electricity generation.

วฟ.314 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล

3 (3-0-6)

LE314 Digital Signal Processing

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.210

สัญญาณเชิงเวลาต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์สเปกตรัม เดซิเมชันและการประมาณค่า ในช่วง การแปรผันอัตราการซีกตัวอย่าง การแปลงฟูเรียร์แบบดิสครีต วิธีความน่าจะเป็นของการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบตัวกรองดิจิทัลชนิดผลตอบสนองอิมพัลส์จำนวนจำกัดและชนิดผลตอบสนองอิมพัลส์จำนวนไม่จำกัด ระบบมัลติเรตและธนาคารตัวกรอง การแปลงเวฟเล็ตแบบดิสครีต แนะนำการประยุกต์ใช้การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล เช่น การประมวลผลภาพ การประมวลผลเสียงพูดและเสียง การประมวลผลแถวลำดับ และการประยุกต์ใช้ในปัจจุบันอื่น ๆ

Prerequisite: Have earned credits of LE210

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

วฟ.323 การสื่อสารดิจิทัล

3 (3-0-6)

LE323 Digital Communications

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.320

ทบทวนทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม แผนภาพสัญญาณ ความกว้างแถบความถี่ในควิสต์ ต่ำสุด การตรวจจับสัญญาณ สัญญาณรบกวนเกาส์เซียนสีขาวแบบบวก เทคนิคการมอดูเลชันแบบดิจิทัล ชิพมา-เดลตา การประเมินสมรรถนะ การซิงโครไนซ์ การปรับเท่า แนะนำทฤษฎีสารสนเทศ การเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบหลายช่องสัญญาณหลายพาหะ เทคนิคการแผ่สเปกตรัม ช่องสัญญาณที่มีการเลือนหายของสัญญาณจากคลื่นหลายทิศทาง

Prerequisite: Have earned credits of LE320

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

วฟ.324 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายข้อมูล

3 (3-0-6)

LE324 Data Communication and Networks

วิชาบังคับก่อน: -

แนะนำระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบเป็นชั้น โพรโทคอลแบบจุดถึงจุด และการเชื่อมโยง ตัวแบบเวลาหน่วงสำหรับเครือข่ายข้อมูล การควบคุมการเข้าถึงตัวกลาง การควบคุมการไหลของกลุ่มข้อมูล การควบคุมความผิดพลาด เครือข่ายเฉพาะที่ เครือข่ายสวิตชิง การจัดเส้นทางในเครือข่ายข้อมูล ความมั่นคงของเครือข่าย สถาปัตยกรรมและระบบเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆ มาตรฐานการสื่อสาร

Prerequisite: -

Introduction to data communications and networks; layered network architecture; point-to-point protocols and links; delay models in data networks; medium access control; flow control; error control; local area network; switching network; routing in data network; network security, cloud network, architecture and system; standards.

วฟ.325 เครือข่ายการสื่อสารและสายส่ง

3 (3-0-6)

LE325 Communication Network and Transmission Lines

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.240

การสื่อสารแบบมีสายและไร้สาย โครงข่ายการสื่อสารแบบมีสายเมตริกซ์ Y, Z, F, G, H และความสัมพันธ์การเชื่อมต่อและวงจรพื้นฐาน การแปลง โครงข่ายปริมาณเชิงการส่ง เทคนิคสำหรับวงจรส่ง สัญญาณ ตัวกรองคลื่น ตัวลดทอนสัญญาณการแมตซ์ อิมพีแดนซ์ ทฤษฎีของสายส่ง สมการคลื่นและผลเฉลย สำหรับความถี่ต่ำ ปานกลาง และสูง ค่าคงตัวปฐมภูมิและทุติยภูมิ คลื่นตกกระทบและคลื่นสะท้อน อัตราส่วนคลื่นนิ่ง คุณลักษณะเฉพาะของสายส่งสำหรับโหลดเปิดวงจร โหลดลัดวงจร โหลดทั่วไป สายส่งไร้ความสูญเสีย และมี ความสูญเสีย การสะท้อนในโดเมนเวลา แผนภาพการ สะท้อน สัญญาณไขว้แทรกที่ปลายด้านส่งและที่ ปลายด้าน โกล สัญญาณส่งดิฟเฟอเรนเชียล สายส่งประกอบ ชนิด ของสายเคเบิล และสายคู่บิดตีเกลียวแบบ ไม่ซีลด์ สาย เคเบิลแกนร่วม มาตรฐานกระแสสำหรับสายเคเบิล

Prerequisite: Have earned credits of LE240

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.

วฟ.333 วิศวกรรมไมโครเวฟ 3 (3-0-6)

LE333 Microwave Engineering

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.220

ทบทวนสมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ สายนำส่งสัญญาณและท่อนำคลื่นย่านความถี่ไมโครเวฟ การวิเคราะห์วงจรข่ายไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์ และแรงดันและกระแสสมมูล เมตริกซ์เอส แผนภาพการไหลสัญญาณ การแมตช์และการปรับอิมพีแดนซ์ เรโซเนเตอร์และตัวกรองไมโครเวฟ อุปกรณ์แบ่งกำลังงานและอุปกรณ์คัปเปิลเลอร์แบบทิศทางเดียว การเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาร์ การแพร่กระจายคลื่นไมโครเวฟ การวัดคลื่นไมโครเวฟ ระบบไมโครเวฟและการประยุกต์ใช้งาน

Prerequisite: Have earned credits of LE220

Review of Maxwell's equations, plane waves; microwave transmission lines and waveguides; microwave network analysis; impedance and equivalent voltage and current; the S-Matrix; signal flow graphs, impedance matching and tuning, microwave resonators and filters; power dividers and directional coupler; point-to-point microwave link; radar system; microwave propagation; microwave measurement; microwave systems and applications

วฟ.343 ทัศนศาสตร์ 3 (3-0-6)

LE343 Optics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท.134 และ ค.112

ความรู้เบื้องต้นของทัศนศาสตร์เรขาคณิตแบบเชิงเส้น การเลี้ยวเบน การแทรกสอด แสงแบบทิศทางเดียวกัน การโพลาไรเซชัน การกำเนิดภาพโดยเลนส์เดี่ยว และเลนส์บาง ทัศนศาสตร์แบบเกาส์ เชี่ยวชาญบ่งชี้ของการผิดพลาดที่เกิดจากเลนส์เดี่ยว การออกแบบทัศนูปกรณ์ บ่งชี้ของ ทัศนคณิตศาสตร์ และทัศนศาสตร์แบบลิย

Prerequisite: Have earned credits of SC134 and MA112

Ray and the foundations of geometrical optics. Interference, diffraction, coherence, and polarization. Imagery by a single surface and a thin film lens. Gaussian optics, introduction to aberrations, optical design. Introduction to mathematical optics and Lie optics.

- วฟ.344 ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)
 LE344 Optoelectronics
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.341
 พิสิกส์ของการแพร่เชิงแสง การศึกษาผลกระทบระหว่างการแพร่เชิงแสงและสสาร หลักการและการประยุกต์ใช้งานของอุปกรณ์ทางออปโตอิเล็กทรอนิกส์ ตัวอย่างเช่น แหล่งกำเนิดแสง อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ และรวมไปถึงสารเชิงแสงและอุปกรณ์อื่นๆ
 Prerequisite: Have earned credits of LE341
 Physics of optical radiation. Interaction between optical radiation and matter. Principles and applications of optoelectronic devices, e.g. sources, detectors, as well as other optical materials, devices, components, and equipment.
- วฟ.345 เทคโนโลยีการผลิตสารกึ่งตัวนำ 3 (3-0-6)
 LE345 Semiconductor Fabrication Technology
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.341
 เทคโนโลยีการผลิตไอซี การปลูกผลึก การสร้างชั้นเอพิแทกซีในเฟสของไอ การสร้างชั้นเอพิแทกซีในเฟสของของเหลว การสร้างชั้นเอพิแทกซีด้วยลำโมเลกุล การสร้างชั้นออกไซด์ด้วยความร้อน การแพร่ซึมด้วยความร้อน อีออนอิมพลานเทชัน การพอกพูนด้วยไอสารเคมี การทำซัลโหะ ลิโทกราฟี แอนนิลลิง แอสเซมบลีและการแพ็คเกจจิ้ง แนวโน้มในอนาคต
 Prerequisite: Have earned credits of LE341
 Integrated circuit fabrication technologies: crystal growth, vapor phase epitaxy, liquid phase epitaxy, molecular beam epitaxy, thermal oxidation, thermal diffusion, ion implantation, chemical vapor deposition, metallization, lithography, annealing, assembly and packaging, future trends.
- วฟ.363 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 3 (3-0-6)
 LE363 Electrical Machines II
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.260
 สมรรถนะและลักษณะเฉพาะของเครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำหนึ่งเฟส เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำสามเฟส และเครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัส; การเริ่มเดิน การขนานเครื่อง และการควบคุมกำลังเครื่องจักรกลไฟฟ้า; การประยุกต์ใช้เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ; การแก้ปัญหาทางเทคนิคของเครื่องจักรกลไฟฟ้า; การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Prerequisite: Have earned credits of LE260

Performances and characteristic of single-phase induction machines, three-phase induction machines and synchronous machines; starting, paralleling, and controlling of electrical machines; application of AC electrical machines; troubleshooting of electrical machines; protection of electrical machines.

วฟ.364 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3 (3-0-6)

LE364 Electrical Systems Design

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.360

หลักการขั้นพื้นฐานการออกแบบระบบไฟฟ้า ข้อกำหนดมาตรฐานการติดตั้ง แผนระบบไฟฟ้า จำหน่าย สายไฟฟ้า ท่อร้อยสาย รางวางสาย การคำนวณโหลดของอุปกรณ์ทางไฟฟ้า การปรับปรุงตัวประกอบกำลัง และการออกแบบวงจรคาปาซิเตอร์แบงค์ การออกแบบระบบแสงสว่าง การออกแบบวงจรควบคุมมอเตอร์ แผนการกำหนดโหลดหลักและสายป้อนหลัก ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน การคำนวณกระแสลัดวงจร และการติดตั้งระบบกราวด์

Prerequisite: Have earned credits of LE360

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 systems; short circuit calculation; grounding systems for electrical installation.

วฟ.365 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-6)

LE365 Power Systems Analysis

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.360

การคำนวณสมการโคงข่ายไฟฟ้า การวิเคราะห์การไหล การควบคุมการไหลของกำลังไฟฟ้า การวิเคราะห์ความผิดพลาดแบบสมมาตร การวิเคราะห์ความผิดพลาดแบบอสมมาตร การป้องกันระบบไฟฟ้า กำลังและอุปกรณ์ป้องกัน เสถียรภาพชั่วคราว การจัดสรรการผลิตเชิงเศรษฐศาสตร์ ระบบกราวด์

Prerequisite: Have earned credits of LE360

Calculation of transmission and distribution networks; load flow analysis, load flow controls; symmetrical fault analysis; unsymmetrical fault analysis; power system protection and equipment; transient stability; economic dispatch; grounding.

- วฟ.408 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 3 (3-0-6)
- LE408 Special Topics in Electrical Engineering I
 วิชาบังคับก่อน: ได้รับอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน
 หัวข้อซึ่งเป็นที่น่าสนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมไฟฟ้า
 Prerequisite: The lecturer's permission
 Topics of current interest and new developments in various fields in electrical engineering.
- วฟ.409 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 3 (3-0-6)
- LE409 Special Topics in Electrical Engineering II
 วิชาบังคับก่อน: ได้รับอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน
 หัวข้อซึ่งเป็นที่น่าสนใจในขณะนั้น หรือการพัฒนาใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมไฟฟ้า
 Prerequisite: The lecturer's permission
 Topics of current interest and new developments in various fields in electrical engineering.
- วฟ.415 การประมวลผลภาพ 3 (3-0-6)
- LE415 Digital Image Processing
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.210
 ประวัติการพัฒนาการประมวลผลภาพ โครงสร้างข้อมูลของภาพทางดิจิทัล เทคนิคต่าง ๆ ก่อนการประมวลผล การทำให้ภาพมีคุณภาพดีขึ้น การจำลองรูปภาพ การจำลองภาพเคลื่อนไหวโดยใช้คอมพิวเตอร์ การเปลี่ยนตาข่ายคอนทัวร์ แผนที่และระบบพิกัด การประยุกต์ของการประมวลผลภาพ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์วิชัน
 Prerequisite: Have earned credits of LE210
 Historical development of image processing. Image data structures. Image preprocessing. Image enhancement. Image classification. Image postprocessing. Image compression and restoration. Figure modeling. Computer animation. Contour mesh conversion. Applications of image processing. Introduction to computer vision.

วฟ.424 ทฤษฎีวิศวกรรมโทรคมนาคม

3 (3-0-6)

LE424 Fundamentals of Telecommunication Engineering

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.320

ทฤษฎีพื้นฐาน: การสวิตช์วงจร; การสวิตช์กลุ่มข้อมูล; เครือข่ายตามมาตรฐาน เอทีเอ็ม, พีดีเอช, เอสดีเอช; ทอโพลยีโครงข่าย; สถาปัตยกรรมแบบชั้น; เครือข่ายความเร็วสูง; หลักการจัดเส้นทาง; ทฤษฎีแฉวคอย; หลักวิศวกรรมของปริมาณการใช้เครือข่าย; การเข้าถึงหลายทาง; ระบบการส่งผ่าน (ระบบไมโครเวฟ ระบบดาวเทียมและเส้นนำใยแสง); การประเมินสมรรถนะ; การประยุกต์ใช้งานในโทรคมนาคม

Prerequisite: Have earned credits of LE320

Introduction: Circuit switching; packet switching; standardized network, ATM, PDH, SDH; network topology; layered architectures; broadband network; routing principles; introduction to queuing theory; traffic engineering; multiple access; transmission systems (microwave, satellite and fiber optic transmission); performance evaluation; applications in telecommunication.

วฟ.426 การสื่อสารทางแสง

3 (3-0-6)

LE426 Optical Communication

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.220

ท่อนำคลื่นไดอิเล็กตริกแบบทรงกระบอกและเงื่อนไขการกระจายของคลื่นแสง โครงสร้างและชนิดของเส้นใยแก้วนำแสง พารามิเตอร์ในการส่งแสง การผลิตเส้นใยแก้วนำแสงและกระบวนการผลิต ชนิดของเคเบิลเส้นใยแก้ว การผิดรูปของสัญญาณ การลดทอน การสูญเสีย และดิสเพอร์ชันในเส้นใยแก้วนำแสง เครื่องส่งแสง แหล่งกำเนิดแสง ไดโอดเปล่งแสงและเลเซอร์ไดโอด เครื่องรับแสง ตัวจับแสง อุปกรณ์ทวนสัญญาณแสงและวงจรขยาย การคำนวณระบบเชื่อมต่อ สวิตช์และมัลติเพลกเซอร์ โครงข่ายเอฟทีทีเอ็กซ์เบื้องต้น

Prerequisite: Have earned credits of LE220

Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions; structure and types of optical fiber; optical transmission parameters; optical fiber production and process; optical cable types; signal degradations, attenuation, losses and dispersion in optical fibers; optical transmitters, light sources, LEDs and laser diodes; optical receivers, optical detection; optical repeaters and amplifiers; link budget calculations; switches and multiplexers; introduction to FTTx networks

วฟ.428 วิศวกรรมสายอากาศ 3 (3-0-6)

LE428 Antenna Engineering

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.220

นิยามเบื้องต้นและทฤษฎี แหล่งกำเนิดแบบจุดไอโซทรอปิก แบบรูปการแผ่พลังงานเชิงกำลังและเชิงสนาม ค่าสภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพ โพลาริเซชัน อิมพีแดนซ์ด้านเข้าและแบนด์วิดท์ สมการการส่งผ่านของฟรีส การแผ่พลังงานจากองค์ประกอบกระแส ผลกระทบของกราวด์ คุณสมบัติการแผ่พลังงานของสายอากาศเส้นลวดเชิงเส้น สายอากาศแฉวลำดับ สายอากาศยาگی-อูตะ และสายอากาศแบบรายคาบลึอก สายอากาศอะเพอร์เจอร์ สายอากาศไมโครสตริป สายอากาศทันสมัยสำหรับการประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ

Prerequisite: Have earned credits of LE220

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 wire antenna; array antenna; Yagi - Uda antenna and log-periodic antenna; aperture antenna; microstrip antenna; modern antenna for current applications; antenna characteristics measurement

วฟ.434 การสื่อสารเคลื่อนที่ 3 (3-0-6)

LE434 Mobile Communication

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.320

ระบบการสื่อสารไร้สาย ทฤษฎีระบบการสื่อสารเคลื่อนที่ คุณลักษณะและผลกระทบของการกระจายคลื่นวิทยุเทคนิคการมอดูเลต การแปลงเสียงพูดเป็นดิจิทัล รหัสสำหรับความหลากหลายของช่องสัญญาณ เทคนิคการส่งสัญญาณร่วมสื่อ องค์ประกอบเชื่อมต่อสำหรับระบบสื่อสารเคลื่อนที่ มาตรฐานการสื่อสารเคลื่อนที่ในปัจจุบัน มาตรฐาน 3G, 4G, 5G และมาตรฐานในอนาคต ระบบเซลลูลาร์ การเข้าถึงหลายและการจัดการสัญญาณแทรกสอด ความจุของช่องสัญญาณแบบไร้สาย ความจุของระบบมีผู้ใช้หลายราย ระบบหลายอินพุตหลายเอาต์พุต (MIMO)

Prerequisite: Have earned credits of LE320

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.

วฟ.436 การสื่อสารดาวเทียม 3 (3-0-6)

LE436 Satellite Communications

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.320

ทฤษฎีระบบสื่อสารดาวเทียม ดาวเทียม สถานีภาคพื้นดิน วงโคจร มุมและระยะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์การเชื่อมโยง คุณภาพสัญญาณ การมอดูเลต รหัสแก้ไขข้อผิดพลาด เอฟดีเอ็มเอ ทีดีเอ็มเอ ซีดีเอ็มเอ อุปกรณ์และระบบย่อยของการสื่อสารดาวเทียม สายอากาศ วงจรสัญญาณรบกวนต่ำ วงจรขยายสัญญาณกำลังสูง ตัวแปลงความถี่ ระบบดาวเทียมสำหรับการสื่อสารเคลื่อนที่ ระบบนำร่องด้วยดาวเทียม

Prerequisite: Have earned credits of LE320

Theory of satellite communications; spacecraft, earth station orbits, angles, ranges; link analysis; signal quality; modulations; error correction; FDMA, TDMA, CDMA; satellite equipments and subsystems: antenna, low noise amplifier, high power amplifier; frequency converter; satellite for mobile communication; global satellite navigation system.

วฟ.455 เทคโนโลยีฮาร์ดไดรฟ์ และการผลิต 3 (3-0-6)

LE455 Hard Drive Technology and Manufacturing

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.241

บทนำเกี่ยวกับฮาร์ดไดรฟ์ โครงสร้างของ ฮาร์ดไดรฟ์ การเขียนและอ่านข้อมูล โครงสร้างของ หัวอ่าน/เขียนและแผ่นเก็บข้อมูล การแปลงสนามแม่เหล็กเป็นข้อมูลทางไฟฟ้า สายการผลิต ฮาร์ดไดรฟ์และ วิธีทดสอบ Electrostatic discharge (ESD) ห้องสะอาด (cleanroom) และการควบคุม การติดต่อกับ คอมพิวเตอร์ (Interface) การเยี่ยมชมโรงงานผลิต

Prerequisite: Have earned credits of LE241

Hard drive introduction. Hard disk drive's construction. Writing and reading data. Magnetic recording head & disc. Recording channels & head positioning system. Drive manufacturing and testing. Electrostatic discharge (ESD). Cleanroom and contamination control. Interface. Hard drive Manufacturing visit.

วฟ.458 พื้นฐานกลศาสตร์ควอนตัมและคลื่นสำหรับวิศวกร 3 (3-0-6)

LE458 Basics of Quantum and Wave Mechanics for Engineers

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.214 และ วฟ.220

ความสัมพันธ์ของกลศาสตร์เชิงคลื่น-อนุภาค ในรูปอนุพันธ์ทางคณิตศาสตร์ของสมการชโรดิงเจอร์ และ ทฤษฎีทางควอนตัมอย่างง่าย โดยเฉพาะอนุภาคของอะตอมและการสร้างศักย์พลังงานของอิเล็กตรอนที่ก่อให้เกิด การแผ่รังสีและสถานะของระบบอะตอม ตลอดจนการประยุกต์ทฤษฎีควอนตัมมาใช้อธิบายการสร้างเลเซอร์ อุปกรณ์ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ และนาโนเทคโนโลยี พื้นฐานอื่นๆ

Prerequisite: Have earned credits of MA214 and LE220

Topics include brief review of classical mechanics of particles and waves; "derivation" of Schrodinger equation; the quantum theory of simplest systems, in particular atoms and engineered quantum wells, the interaction of radiation and atomic systems, and examples of application of the quantum theory to lasers solid-state devices and nanotechnology.

วฟ.465 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3 (3-0-6)

LE465 Power Electronics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.241

คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ ทรานซิสเตอร์ไบโพลาร์กำลัง มอสเฟตกำลัง ไอจีบีทีกำลัง คุณลักษณะของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสสลับ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ

Prerequisite: Have earned credits of LE241

Characteristics of power electronics devices; principles of power converters - AC to DC converter, DC to DC converter, AC to AC converter, DC to AC converter.

วฟ.467 โรงไฟฟ้าและสถานีไฟฟ้า 3 (3-0-6)

LE467 Power Plant and Substation

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.363

เส้นโค้งของโหลด แหล่งพลังงานซึ่งนำมาผลิตไฟฟ้า โรงจักรไฟฟ้าดีเซล โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงจักรไฟฟ้ากังหันก๊าซ โรงจักรไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ การดำเนินการจ่ายไฟฟ้าอย่างประหยัด ชนิดของสถานีไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้าย่อย การวางผังสถานีไฟฟ้าย่อย ระบบอัตโนมัติของสถานีไฟฟ้าย่อย ระบบป้องกันฟ้าผ่าของสถานีไฟฟ้าย่อย ระบบสายดิน

Prerequisite: Have earned credits of LE363

Load curve; energy resources; diesel power plant; steam power plant; gas turbine plant; combined cycle plant; hydropower plant; nuclear power plant; economic operation in power system; type of substation; substation equipment; substation layout; substation automation; lightning protection for substation; grounding systems.

วฟ.468 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-6)

LE468 Power System Protection

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.365

สาเหตุและสถิติการเกิดความผิดปกติ บทบาทของรีเลย์ หลักการเบื้องต้นและองค์ประกอบของการป้องกัน คุณลักษณะเฉพาะและโครงสร้างการทำงานของรีเลย์ หม้อแปลงกระแสและหม้อแปลงแรงดัน การป้องกันกระแสเกินและกระแสรั่วลงดินในระบบส่ง การป้องกันสายส่งด้วยสัญญาณนำร่องและรีเลย์ระยะทาง การป้องกันแบบผลต่าง การป้องกันหม้อแปลงไฟฟ้า การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันบัส การป้องกันมอเตอร์ แนะนำอุปกรณ์ป้องกันแบบดิจิทัล

Prerequisite: Have earned credits of LE365

Causes and statistics of faults, role of protective relays, fundamental of protective relaying, protective relays requirement, relay structures and characteristics, current and voltage transformers, over current and earth fault protection for transmission lines, transmission line protection by pilot relaying and distance relaying, differential protection, transformer protection, generator protection, bus-zone protection, motor protection, introduction to digital protection devices

วฟ.469 การขับเคลื่อนด้วยกำลังไฟฟ้า 3 (3-0-6)

LE469 Electric Drives

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.465

อุปกรณ์ทางการขับเคลื่อนไฟฟ้าด้วยอิเล็กทรอนิกส์กำลัง คุณลักษณะสมบัติโหลด ย่านการทำงานของขับเคลื่อน วิธีการเบรกของมอเตอร์ไฟฟ้า การส่งถ่ายกำลังทางกล คุณลักษณะสมบัติความเร็วแรงบิดของมอเตอร์ไฟฟ้า การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟตรง การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟสลับ ระบบการขับเคลื่อนมอเตอร์โซลิด การประยุกต์ใช้งานระบบการขับเคลื่อนในอุตสาหกรรมอัตโนมัติ

Prerequisite: Have earned credits of LE465

Electric drive components, load characteristics, operating region of drives, braking methods of motors, power transmission and sizing, torque-speed characteristics of electric motors, DC motor drives, AC motor drives, servo drives systems, applications of drives in industrial automation.

วฟ.473 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3 (3-0-6)

LE473 High Voltage Engineering

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.220

การใช้งาน การสร้างและเทคนิคการวัดแรงดันสูงกระแสตรง กระแสสลับ และอิมพัลส์; สนามไฟฟ้า ในวัสดุเนื้อเดียวกันและในวัสดุต่างชนิดกัน; เทคนิคการสร้างฉนวน; เบรกตาวนินในก๊าซ ของเหลว และของแข็ง; เทคนิคการทดสอบวัสดุและอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง; ฟ้าผ่าและการป้องกัน; การประสานสัมพันธ์ฉนวน

Prerequisite: Have earned credits of LE220

Use, generation and measurement of DC, AC , impulse high-voltage; electric field in homogeneous and heterogeneous materials; insulation techniques; breakdown of gas, liquid and solid dielectrics, test of high-voltage material and equipment; lightning phenomena and protection; insulation coordination.

วฟ.474 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-6)

LE474 Computer Methods for Power Systems

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.360

เมทริกซ์ของระบบไฟฟ้ากำลัง หลักการโปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง การคำนวณปริมาณไฟฟ้าในสถานะอยู่ตัว การคำนวณหาเสถียรภาพ การคำนวณหากระแสลัดวงจร การประมาณค่าตัวแปรสถานะ เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด

Prerequisite: Have earned credits of LE360

Power system matrix, power system programming, steady-state computation, stability computation, short-circuit computation, state estimation, optimization techniques.

วฟ.477 หลักการคุณภาพไฟฟ้า 3 (3-0-6)

LE477 Fundamentals of Power Quality

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.465

แหล่งกำเนิด ผลพวง ผลกระทบของโหลดไม่เป็นเชิงเส้นต่อระบบไฟฟ้ากำลัง และทางแก้ของปัญหาคุณภาพกำลังไฟฟ้าที่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า มาตรฐานคุณภาพกำลังไฟฟ้าและการตรวจวัด การประเมินคุณภาพกำลังไฟฟ้า

Prerequisite: Have earned credits of LE465

Sources, consequences, Impact of nonlinear loads on power systems and solutions of power quality problems that affect the operation of electrical equipment. Power quality standards and monitoring. Power quality assessment.

วฟ.478 แบบจำลองพลวัตของเครื่องจักรกลไฟฟ้าและระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-6)

LE478 Dynamic Modeling of Electrical Machines and Power Systems

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.360

แบบจำลองพลวัตของเครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัส ของมอเตอร์เหนี่ยวนำ ของโหลด และของระบบไฟฟ้าสมการพีชคณิตของโครงข่ายไฟฟ้า การวิเคราะห์เสถียรภาพแบบเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น การประยุกต์ใช้แบบจำลองระบบไฟฟ้าในวิเคราะห์เสถียรภาพเชิงมุมและเชิงแรงดัน

Prerequisite: Have earned credits of LE360

Dynamic modeling of synchronous machine, induction machine, load, and power system; algebraic equation of power network; large- and small-signal stability analysis; applications of power system model in rotor-angle and voltage stability analysis.

วฟ.479 ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ

3 (3-0-6)

LE479 Smart Grid

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.240 หรือ วฟ.209

แนวคิดเบื้องต้นของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ สถาปัตยกรรมของโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ โครงสร้างอุตสาหกรรมไฟฟ้า ระบบการจ่ายไฟฟ้า สถานีไฟฟ้า เครื่องวัดปริมาณพลังงานไฟฟ้า อัตราค่าไฟฟ้า การวางแผนกำลังการผลิตไฟฟ้า การเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้พลังงานไฟฟ้า พลังงานหมุนเวียน สถานีจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับรถไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้าด้วยอาคารอัจฉริยะ โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะกับการขับเคลื่อนสู่การลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ และการเป็นสังคมสีเขียว

Prerequisite: Have earned credits of LE240 or LE209

Basic Concept of the Smart Grid, Smart Grid Architectures, Restructuring of Electricity Supply Industry, Smart Power Grid Framework - Generation Domain, Transmission Domain, Distribution Domain, Load Domain, Renewable Energy Complex, Power Station for Electric Vehicle, Power from Smart Building, Smart Grid as a Driving Force to Low Carbon and Green Growth Society.

วฟ.484 หุ่นยนต์เคลื่อนที่

3 (3-0-6)

LE484 Mobile Robotics

วิชาบังคับก่อน: -

ภาพรวมของเทคโนโลยีหุ่นยนต์ โครงสร้างของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ เซนเซอร์ และ แอคชูเอเตอร์ ระบบพิกัดและกลศาสตร์ของหุ่นยนต์ เทคนิคการควบคุม การวางแผนทางเดิน การจำแนกตำแหน่งและระบบนำทาง ปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ในหุ่นยนต์เคลื่อนที่

Prerequisite: -

Overview of robot technologies, Structure of mobile robots, Sensor and actuators. Robot kinematics and dynamics. Measurement and control techniques. Path planning. Localization and navigation systems. Artificial intelligent and its applications in mobile robotics

- วฟ.485 การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์ในระบบควบคุม 3 (3-0-6)
 LE485 Computer Applications in Control Engineering
 วิชาบังคับก่อน: -
 โครงสร้างพื้นฐานของระบบควบคุมแบบใช้คอมพิวเตอร์ควบคุม การเปลี่ยนจากระบบควบคุมแบบต่อเนื่องมาเป็นแบบใช้คอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์การตอบสนองชั่วคราว, เสถียรภาพสัมพัทธ์ และสัญญาณผิดพลาดในระบบ การออกแบบตัวควบคุมแบบไม่ต่อเนื่องโดยอาศัย ทางเดินราก, การตอบสนองเชิงความถี่ และ แบบเดทปีท
 Prerequisite: -
 Fundamental discrete-time control system configuration. Migration from classical control to discrete-time control system. Analysis of the system in transient response, relative stability, steady-state error. Discrete-time controller design based upon root locus, frequency response and deadbeat.
- วฟ.487 โครงข่ายประสาทและระบบฟัซซี่ 3 (3-0-6)
 LE487 Neural Networks and Fuzzy Systems
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.200
 ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ระบบโครงข่ายประสาทและระบบฟัซซี่ ระบบฟัซซี่แบบปรับค่า โครงสร้างและพลศาสตร์ของหน่วยประสาท การเรียนรู้แบบมีการแนะนำและไม่มีการแนะนำ
 Prerequisite: Have earned credits of LE200
 Theory and applications of fuzzy systems and neural networks. Adaptive fuzzy systems. Neuron structure and dynamics. Unsupervised and supervised learning.
- วฟ.488 ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)
 LE488 Industrial Automation Systems
 วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.380
 ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมที่ควบคุมด้วยพีแอลซี (PLC) รวมถึงระบบขับเคลื่อนเซอร์โวและนิวแมติกส์ไฟฟ้า การโปรแกรมพีแอลซีขั้นพื้นฐาน หลักการของระบบสกาด้า (SCADA) การโปรแกรมสกาด้าเพื่อตรวจวัดและควบคุมกระบวนการทางอุตสาหกรรมที่ควบคุมด้วยพีแอลซี
 Prerequisite: Have earned credits of LE380
 PLC-based industrial automation systems including servo drive and electro-pneumatic systems. Basic PLC programming. Principles of SCADA systems. SCADA programming to monitor and control the PLC-based industrial processes.

วพ.361 การออกแบบระบบไมโครโปรเซสเซอร์

3 (3-0-6)

CN361 Microprocessor Systems Design

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.262

ไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น สถาปัตยกรรมของหน่วยประมวลผล ระบบบัส การเชื่อมต่อหน่วยความจำ ชุดคำสั่ง ภาษาแอสเซมบลี โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ พอร์ตอินพุตและเอาต์พุต อเนกประสงค์ อุปกรณ์ต่อพ่วงบนชิพ ได้แก่ พอร์ตอนุกรม ตัวแปลงแอนะล็อกเป็นดิจิทัล และไทเมอร์ ภาษาซี สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ การโปรแกรมส่วนจัดการอินเทอร์รัพต์ การประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์/ไมโครคอนโทรลเลอร์ เทคโนโลยีระบบสมองกลฝังตัว

Prerequisite: Have earned credits of CN262

Introduction to microprocessor. Processor architecture: processor bus, memory interface, instruction set. Assembly language. Microcontroller structure. General-purpose input/output port. On-chip peripherals including serial port, analog-to-digital converter, and timer. C language for microcontroller. Programming interrupt handler. Microprocessor/microcontroller applications. Embedded system technology.

วพ.466 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

3 (3-0-6)

CN466 Internet of Things

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.361

เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things:IoT) สถาปัตยกรรมของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โครงสร้างของอุปกรณ์ เซ็นเซอร์และแอคชูเอเตอร์เบื้องต้น เครือข่ายและโพรโทคอลแบบ M2M เกตเวย์และการประมวลผลที่ชายขอบ โพรโทคอลการเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ต ได้แก่ REST และ MQTT การประมวลผลบนกลุ่มเมฆสำหรับ IoT หลักการของความปลอดภัยจากปลายสู่ปลาย การบริหารจัดการอุปกรณ์และโครงข่าย IoT กรณีศึกษาของการประยุกต์ IoT ในโรงงานอัจฉริยะและเมืองอัจฉริยะ

Prerequisite: Have earned credits of CN361

Internet of Things (IoT) technology. IoT architecture. Structure of IoT device. Introduction to sensor and actuator. M2M network and protocol. Gateway and edge computing. Internet connectivity protocols including REST and MQTT. Cloud computing for IoT. Concepts of end-to-end security. IoT device and network management. Case studies of IoT applications in smart factory and smart cities.

วพ.467 การโปรแกรมภาษาวีเอชดีแอล

3 (3-0-6)

CN467 VHDL Programming

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.262

การใช้ภาษาวีเอชดีแอลออกแบบระบบดิจิทัลด้วยเทคนิคการออกแบบเป็นระบบในระดับสูง โดยการอธิบายเป็นแบบโครงสร้างและแบบอธิบายพฤติกรรมทางฮาร์ดแวร์ รวมถึงการทดสอบระบบ และการศึกษาด้วยการทำโครงงานขนาดเล็ก การใช้เครื่องมือสำหรับการออกแบบ การสังเคราะห์ และการทำเป็นของจริงด้วยอุปกรณ์ประเภท ซีพีแอลดีและเอฟพีจีเอ

Prerequisite: Have earned credits of CN262

Using the VHSIC (Very High Speed Integrated Circuit) Hardware Description Language (VHDL) for modeling and top level design of digital systems. Structural and behavioral models, concurrent and sequential language elements, resolved signals, generics, configurations, test benches, guarded signals, and case studies will be studied. With the use of the industry standard compiler, simulation and synthesis tools, designs will be constructed and synthesized, ultimately being configured on CPLD and FPGA chip.

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

จากความต้องการที่บัณฑิตควรมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นหลักสูตรได้กำหนดรายวิชาฝึกงาน และสหกิจศึกษา (จะจัดอยู่ในกลุ่มวิชาบังคับเลือก) โดยนักศึกษาสามารถวางแผนการศึกษาได้ว่าต้องการประสบการณ์ภาคสนามในรูปแบบใด

4.1. มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

- (1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- (2) บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางในภาคอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- (4) มีระเบียบวินัย ตรงเวลา เข้าใจวัฒนธรรมและสามารถปรับตัวเข้ากับสถานประกอบการได้
- (5) มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2. ช่วงเวลา

วิชาฝึกงาน ภาคการศึกษาฤดูร้อนของชั้นปีที่ 3

4.3. การจัดเวลาและตารางสอน

วิชาฝึกงาน จัดเต็มเวลาในภาคฤดูร้อน

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาสามารถเลือกเรียนวิชาโครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 และ 2 ซึ่งเป็นวิชาที่ให้นักศึกษาได้ศึกษาวิธีการเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ สรุปผล เสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า ตามที่ได้ระบุไว้ในวัตถุประสงค์การวิจัย โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถมีกระบวนการในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และพัฒนา แนวทาง หรือวิธีการ หรือกระบวนการ หรือ องค์ความรู้ใหม่ ๆ ที่มีการทดสอบ พิสูจน์ ยืนยันความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือ และสามารถเรียบเรียงปริญญานิพนธ์เพื่อนำเสนอผลการศึกษาได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 1 หน่วยกิต

โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 2 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

- 1) มอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักศึกษาเป็นกลุ่ม ๆ ละประมาณ 1-2 คน พร้อมทั้งจัดสรรคณะกรรมการสอบโครงการ
- 2) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล
- 3) จัดชั่วโมงการให้คำปรึกษาโครงการวิจัย จากอาจารย์ที่ปรึกษาแต่ละท่าน มีการจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา
- 4) ศึกษานำเสนอโครงร่างการวิจัยแบบปากเปล่าต่อคณาจารย์ทุกคนเพื่อรับข้อเสนอแนะและประเมินผล
- 5) ศึกษานำเสนอผลการศึกษาโครงการวิจัยแบบปากเปล่าต่อคณาจารย์ทุกคนเพื่อรับข้อเสนอแนะและประเมินผล
- 6) นักศึกษาส่งรูปเล่มรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการโครงการ

5.6 กระบวนการประเมินผล

- 1) อาจารย์ที่ปรึกษาและนักศึกษาร่วมกันกำหนดหัวข้อและเกณฑ์การประเมินผลตามวัตถุประสงค์รายวิชา
- 2) ศึกษานำเสนอผลการศึกษาและรับการประเมินโดยคณะกรรมการโครงการ ซึ่งเข้าร่วมฟังการนำเสนอผลการศึกษา
- 3) อาจารย์ประสานงานวิชาโครงการนำคะแนนทุกส่วนเสนอขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร เพื่อนำผลการประเมินเสนอต่อคณะฯ

หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดผล ให้เป็นไปตาม ข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 35-48

1.2 การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 8 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยกิตดังต่อไปนี้

ระดับ	A	B+	B	C+	C	D+	D	F
ค่าระดับ	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0

1.3 การวัดผลวิชา วฟ.300 ฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า และ วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และ U (ยังใช้ไม่ได้)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- (1) ให้กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกัน และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้
- (2) การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา
- (3) การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายใน ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

ดำเนินการดังต่อไปนี้

- (1) ภาวะการมีงานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบภาระงานอาชีพ
- (2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น
- (3) การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต
- (4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย
- (5) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทวนสอบการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 3.1 ได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 148 หน่วยกิต
- 3.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)
- 3.3 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่น ๆ ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ กำหนด
- 3.4 นักศึกษาต้องสอบได้คะแนน TU-GET ไม่ต่ำกว่า 300 คะแนน ในช่วงเวลาที่เป็นนักศึกษาของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า