

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program in Electrical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)
: วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
ภาษาอังกฤษ : Master of Engineering (Electrical Engineering)
: M.Eng. (Electrical Engineering)

3. วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560)
มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

- 3.1 มีความรู้เชิงลึกในศาสตร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์ผนวกกับความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในการประกอบวิชาชีพชั้นสูง การวิจัย และการแก้ปัญหาด้านวิศวกรรมศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- 3.2 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์งาน และแก้ไขข้อโต้แย้งหรือปัญหาทางวิชาการที่สลับซับซ้อน ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม
- 3.3 มีความสนใจใฝ่รู้ในวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวิทยาการที่เกี่ยวข้อง สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และการเรียนรู้ตลอดชีพ เพื่อให้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสถานการณ์ปัจจุบัน
- 3.4 มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการศึกษาเรียนรู้ และการสื่อสารถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติ รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.5 มีคุณภาวะ ความเป็นผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงาน
- 3.6 มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ

4. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 4.1 เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558
- 4.2 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 หมวดที่ 9 ข้อ 50.2 หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่ และ
- 4.3 นักศึกษาต้องตีพิมพ์ผลงานที่ได้มาจากการทำวิทยานิพนธ์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ โดย

4.2.1 ต้องตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล SCI (Science Citation Index) หรือ อยู่ในฐานข้อมูล Scopus หรือ อยู่ในฐานข้อมูล TCI (Thai-Journal Citation Index) จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ **หรือ**

4.2.2 ได้รับการจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา จำนวนอย่างน้อย 1 อนุสิทธิบัตร

5. โครงสร้างหลักสูตร

	แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2
1) หมวดวิชาบังคับ		
1.1 วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	9	-
1.2 วิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)	-	9
2) หมวดวิชาเลือก	-	9
3) วิทยานิพนธ์	36	18
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	36	36

6. รายวิชา

6.1 หมวดวิชาบังคับ

6.1.1 วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)

นักศึกษาแผน ก แบบ ก 1 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อไปนี้แบบไม่นับหน่วยกิต จำนวน 9 หน่วยกิต และต้องมีผลการศึกษาในระดับ S (Satisfactory) ตามรายวิชาต่อไปนี้

*EN007000	การนำงานวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับการประกอบการด้านวิศวกรรม Research to Business for Engineering Entrepreneurship	3(3-0-6)
*EN007001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(2-3-5)
**EN227891	สัมมนาบัณฑิตศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Graduate Seminar I	1(1-0-2)
**EN227892	สัมมนาบัณฑิตศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Electrical Engineering Graduate Seminar II	2(2-0-4)

6.1.2 หมวดวิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)

นักศึกษาแผน ก แบบ ก 2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อไปนี้ จำนวน 9 หน่วยกิต ตามรายวิชาต่อไปนี้

*EN007000	การนำงานวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับการประกอบการด้านวิศวกรรม Research to Business for Engineering Entrepreneurship	3(3-0-6)
*EN007001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(2-3-5)
**EN227891	สัมมนาบัณฑิตศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Graduate Seminar I	1(1-0-2)
**EN227892	สัมมนาบัณฑิตศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 2	2(2-0-4)

Electrical Engineering Graduate Seminar II

6.1.3 หมวดวิชาเลือก

นักศึกษาแผน ก แบบ ก 1

ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่าง ๆ ตามหมวดย่อยแต่ละสาขา หรือจากรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาของแต่ละสาขาวิชาตามที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เห็นสมควร โดยไม่นับหน่วยกิต และต้องมีผลการศึกษาระดับ S (Satisfactory)

นักศึกษาแผน ก แบบ ก 2

ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อไปนี้หรือรายวิชาอื่นที่เปิดเพิ่มเติมภายหลัง ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

หมวดวิชาคณิตศาสตร์และวงจรไฟฟ้า

**EN227701	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง Advanced Engineering Mathematics	3(3-0-6)
**EN227702	การสร้างแบบจำลองและการจำลองระบบ System Modelling and Simulation	3(3-0-6)
**EN227703	ระเบียบวิธีเชิงวิเคราะห์และเชิงตัวเลข Numerical and Analytical Methods	3(3-0-6)
**EN227704	การหาค่าเหมาะสมที่สุดขั้นแนะนำ Introduction to Optimization	3(3-0-6)
**EN227705	ระบบไม่เชิงเส้น Nonlinear Systems	3(3-0-6)
**EN227706	ทฤษฎีสารสนเทศ Information Theory	3(3-0-6)

หมวดวิชาระบบไฟฟ้ากำลัง

**EN227710	ทฤษฎีเครื่องจักรกลไฟฟ้า Electric Machine Theory	3(3-0-6)
**EN227711	การออกแบบหม้อแปลงขั้นสูง Advanced Transformer Design	3(3-0-6)
**EN227712	เทคโนโลยีฉนวนไฟฟ้าแรงสูง High Voltage Insulation Technology	3(3-0-6)
**EN227713	การส่งไฟฟ้าแรงสูงกระแสตรง High Voltage Direct Current Transmission	3(3-0-6)
**EN227714	ระบบพลังงานแสงอาทิตย์โฟโตโวลตาอิก Photovoltaic Solar Energy Systems	3(3-0-6)
**EN227715	เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง Fuel Cell Technology	3(3-0-6)

หมวดวิชาอิเล็กทรอนิกส์

**EN227720	วงจรรวมดิจิทัลแบบซีมอส	3(3-0-6)
------------	------------------------	----------

	CMOS Digital Integrated Circuits	
**EN227721	การออกแบบวงจรรวมซีมอสเชิงแอนะล็อก 1 Design of Analogue CMOS Integrated Circuits I	3(3-0-6)
**EN227722	การออกแบบวงจรรวมซีมอสเชิงแอนะล็อก 2 Design of Analogue CMOS Integrated Circuits II	3(3-0-6)
**EN227723	การออกแบบดิจิทัลด้วยเอชดีแอล/เอฟพีจีเอ Digital System Design using HDL/FPGA	3(3-0-6)
**EN227724	อิเล็กทรอนิกส์กำลังประยุกต์ Applied Power Electronics	3(3-0-6)
**EN227725	เทคโนโลยีการเชื่อมต่อภายในและการบรรจุภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ Electronics Interconnection and Packaging Technology	3(3-0-6)
**EN227726	เทคโนโลยีการสร้างอุปกรณ์ไมโครและนาโนอิเล็กทรอนิกส์ Micro- and Nano-Electronic Device Fabrication Technology	3(3-0-6)
*EN227727	สมบัติทางไฟฟ้าและสมบัติเชิงแสงของวัสดุ Electrical and Optical Properties of Materials	3(3-0-6)
*EN227728	เทคนิคการอธิบายลักษณะของวัสดุและอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ Semiconductor Material and Device Characterization Techniques	3(3-0-6)
*EN227729	เคมีไฟฟ้าของสารกึ่งตัวนำและเคมีไฟฟ้าที่เหนี่ยวนำด้วยแสง Semiconductor Electrochemistry and Photoelectrochemistry	3(3-0-6)
**EN227730	วิชาการเครื่องมือทางชีวการแพทย์ Biomedical Instrumentation	3(3-0-6)
**EN227731	สภาวะแม่เหล็กและวัสดุแม่เหล็ก Magnetism and Magnetic Materials	3(3-0-6)
**EN227732	เทคโนโลยีหัวบันทึก Recording Head Technology	3(3-0-6)
**EN227733	เทคโนโลยีสื่อบันทึกข้อมูลแม่เหล็ก Magnetic Media Technology	3(3-0-6)
**EN227734	ปรากฏการณ์การคายประจุไฟฟ้าสถิตในหัวบันทึก Electrostatic Discharge Effects in Recording Heads	3(3-0-6)
*EN227735	ความเครียดเกินทางไฟฟ้าและการคายประจุไฟฟ้าสถิตในอุปกรณ์นาโน เทคโนโลยี Electrical Overstress and Electrostatic Discharge in Nanotechnology Devices	3(3-0-6)
*EN227736	เทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูล Data Storage Technology	3(3-0-6)
หมวดวิชาการวัดและการควบคุม		
**EN227740	ระบบควบคุมเชิงดิจิทัล Digital Control Systems	3(3-0-6)
**EN227741	การควบคุมเหมาะสมที่สุด Optimal Control	3(3-0-6)

**EN227742	ระบบชาญฉลาด Intelligent Systems	3(3-0-6)
**EN227743	การวิเคราะห์และควบคุมหุ่นยนต์ Robot Analysis and Control	3(3-0-6)
*EN227744	รถยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle	3(3-0-6)
*EN227745	เครื่องกลวิทัศน์ Machine Vision	3(3-0-6)
หมวดวิชาการระบบสื่อสาร		
**EN227750	การวิเคราะห์สัญญาณและระบบ Signal and System Analysis	3(3-0-6)
**EN227751	การประมวลสัญญาณแบบเวลาไม่ต่อเนื่อง Discrete-time Signal Processing	3(3-0-6)
**EN227752	การประมวลผลภาพดิจิทัล Digital Image Processing	3(3-0-6)
**EN227753	ระบบสื่อสารเชิงดิจิทัล Digital Communication Systems	3(3-0-6)
**EN227754	การเข้ารหัสควบคุมความผิดพลาด Error Control Coding	3(3-0-6)
**EN227755	ทฤษฎีและการออกแบบสายอากาศ Antenna Theory and Design	3(3-0-6)
**EN227756	การออกแบบวงจรคลื่นความถี่วิทยุ Radio Frequency Circuit Design	3(3-0-6)
**EN227757	เครือข่ายไร้สาย Wireless Networks	3(3-0-6)
*EN227758	การหาตำแหน่งท้องถิ่นไร้สาย Wireless Localization	3(3-0-6)
หมวดวิชาแม่เหล็กไฟฟ้าประยุกต์		
**EN227760	แม่เหล็กไฟฟ้าเชิงคำนวณ Computational Electromagnetics	3(3-0-6)
**EN227761	วิศวกรรมแม่เหล็กไฟฟ้าขั้นสูง Advanced Engineering Electromagnetics	3(3-0-6)
หมวดวิชาสัมมนาและวิทยานิพนธ์		
**EN227790	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า Special Topics in Mathematics for Electrical Engineering	3(3-0-6)
**EN227791	หัวข้อพิเศษทางระบบไฟฟ้ากำลัง Special Topics in Power Systems	3(3-0-6)
**EN227792	หัวข้อพิเศษทางอิเล็กทรอนิกส์ Special Topics in Electronics	3(3-0-6)

**EN227793	หัวข้อพิเศษทางระบบควบคุม Special Topics in Control Systems	3(3-0-6)
**EN227794	หัวข้อพิเศษทางระบบสื่อสาร Special Topics in Communication system	3(3-0-6)
**EN227795	หัวข้อพิเศษทางแม่เหล็กไฟฟ้าประยุกต์ Special Topics in Electromagnetic Applications	3(3-0-6)
**EN227891	สัมมนาบัณฑิตศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Graduate Seminar I	1(1-0-2)
**EN227892	สัมมนาบัณฑิตศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Electrical Engineering Graduate Seminar II	2(2-0-4)
**EN227898	วิทยานิพนธ์ Thesis	36 หน่วยกิต
**EN227899	วิทยานิพนธ์ Thesis	18 หน่วยกิต

7. แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต	
		แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2
EN007001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(2-3-5) (ไม่นับหน่วยกิต)	3(2-3-5)
EN227898	วิทยานิพนธ์ Thesis	9	-
EN227899	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	-
EN227xxx	วิชาเลือก Electives	-	6
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		12	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		9	9

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต	
		แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2
EN007000	การนำงานวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับการประกอบการ ด้านวิศวกรรม Research to Business for Engineering Entrepreneurship	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)	3(3-0-6)
EN227898	วิทยานิพนธ์ Thesis	9	-
EN227899	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	3
EN227xxx	วิชาเลือก Electives	-	3

รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	12	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	18	18

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต	
		แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2
EN227891	สัมมนาบัณฑิตศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Graduate Seminar I	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2)
EN227898	วิทยานิพนธ์ Thesis	9	-
EN227899	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	8
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		10	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		27	27

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต	
EN227892	สัมมนาบัณฑิตศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Electrical Engineering Graduate Seminar II	2(2-0-4) (ไม่นับหน่วยกิต)	2(2-0-4)
EN227898	วิทยานิพนธ์ Thesis	9	-
EN227899	วิทยานิพนธ์ Thesis	-	7
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		11	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		36	36