

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย): วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ชื่อย่อ (ไทย): วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ชื่อเต็ม (อังกฤษ): Bachelor of Engineering (Electrical Engineering)

ชื่อย่อ (อังกฤษ): B.Eng. (Electrical Engineering)

3. วิชาเอก

-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

147 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย และ/หรือ ภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทย และ/หรือ ภาษาอังกฤษได้

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

สภาวิชาการ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุม ครั้งที่ 3/2563
วันพฤหัสบดีที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2563

สภามหาวิทยาลัย เห็นชอบเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 4/2563วันที่พุธที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2563
เปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2563

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับ
ปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2563 ในปีการศึกษา 2565

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 วิศวกรไฟฟ้าในสถานประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชน
- 8.2 ผู้สอนในสถาบันการศึกษาหรือศูนย์ฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพไฟฟ้า
- 8.3 เจ้าของกิจการด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
- 8.4 นักวิชาการและนักวิจัยด้านไฟฟ้าในองค์กรภาครัฐและเอกชน
- 8.5 ที่ปรึกษาด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
- 8.6 นักวิเคราะห์และบริหารจัดการโครงการระบบไฟฟ้ากำลัง

9. ชื่อ-สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ-สาขาวิชา ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ เลือกระบุปีล่าสุด 1 รายการ
1	นายณัฐวุฒิ โสมเกษตรินทร์ * ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Ph.D. (Engineering), Osaka University, Osaka, Japan, 2561 วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2539	<u>Somakettarin, N.</u> and Pichetjamroen, A. (2019). Characterization of a Practical- Based Ohmic Series Resistance Model under Life- Cycle Changes for a Lithium- Ion Battery. <i>Energies</i> , Volume 12, Issue 20, October, 2019. pp. 1-11.
2	นายมนทล นาวงษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2557 วศ.ม. (วิศวกรรมระบบควบคุม), สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2546 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหา นคร, 2542	<u>Nawong, M.</u> and Phdungsitp, A. (2019). ICT and the Sustainable Development Goals: Energy and Climate Change Goals. 2019 ACENS Asian Conference on Engineering and Natural Sciences, January, 22-24, 2019, Hokkaido, Japan. pp 380- 386.

3	<p>นายศิริชัย แดงแอม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าพระนครเหนือ, 2546 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีสยามงคล, 2538</p>	<p>Pikultong, P.; Intaboot, N.; Vilasmong kolchai, T.; Donthuam, P. and <u>Dangeam, S.</u> (2019). Adaptable Energy Management of Home Energy Storage to Support EV Quick Charging. International Journal of the Computer, the Internet and Management: IJCI, Volume 27, No. 1 January-April 2019,. pp. 37-42.</p>
4	<p>นายพินิจ จิตจรัส ผู้ช่วยศาสตราจารย์ M.Sc. (Electrical Engineering), RWTH-Aachen University, Aachen, Germany, 2546 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีสยามงคล, 2538</p>	<p><u>Jitjing, P.</u>; Suppitaksakul, C.; Boonphen, W. (2018). Partial Discharge Signals Detecting and Preventive Maintenance Planning for 21 kV Generator (Case Study of a Generator at the Combined cycle Power Plant of Ratchaburi Power Company Limited). International Conference on Electrical Engineering/ Electronics, Computer, Telecommuni- cations and Information Technology (ECTI- CON 2018) . Chiang Rai, Thailand. July 18th – 21st 2018. pp. 574-577.</p>
5	<p>นายสมชาย เปียนสูงเนิน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548 วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีสยามงคล, 2539</p>	<p><u>Biansoongnern, S.</u> and Plangklang, B. (2017). Efficiency Improvement of Energy Management for LED Street Lightings. The 5th International Electrical Engineering Congress (IEECON2017) , Chonburi, March 8th-10th, 2017, THAILAND. pp. 253-256.</p>

หมายเหตุ * ประธานหลักสูตร

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ ความสามารถทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ มีคุณธรรมจริยธรรม มีทักษะความชำนาญด้านวิชาชีพ รวมทั้งมีสมรรถนะในการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีมาใช้เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานและสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมด้านไฟฟ้า และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องของประเทศ

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อผลิตบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าให้สามารถประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลังได้ มีทักษะการคิดวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างเป็นระบบ
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาบัณฑิตที่สามารถบูรณาการความรู้รอบด้านทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการออกแบบสร้างสรรค์ผลงานและต่อยอดนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้าให้ตอบสนองต่อความต้องการอุตสาหกรรมใหม่ (S-Curve) ของประเทศ
- 1.2.3 เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความฉลาดทางอารมณ์และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เข้าใจในวัฒนธรรมที่หลากหลาย มีทักษะการติดต่อสื่อสารทั้งภาษาไทยและต่างประเทศ และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสมเพื่อความก้าวหน้าทางวิชาชีพ
- 1.2.4 เพื่อผลิตบัณฑิตที่ปฏิบัติงานบนฐานจรรยาบรรณวิชาชีพ มีทัศนคติเชิงบวกในการทำงาน มีจิตสาธารณะ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและประเทศชาติ

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค ในปีการศึกษาหนึ่งจะแบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษา ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ แบ่งออกเป็นภาคการศึกษาที่หนึ่ง และภาคการศึกษาที่สอง มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบห้าสัปดาห์ต่อหนึ่งภาคการศึกษา ทั้งนี้ไม่รวมเวลาสำหรับการสอบด้วยและข้อบังคับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2550

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคการศึกษาฤดูร้อน โดยมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 7 สัปดาห์ ทั้งนี้ไม่รวมเวลาสำหรับการสอบด้วย แต่ให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับหนึ่งภาคการศึกษาปกติ ภาคการศึกษาฤดูร้อน เดือนมีนาคม – พฤษภาคม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

ภาคการศึกษาฤดูร้อน เดือนมีนาคม – พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) กลุ่มประเภทช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้าหรือเทียบเท่า

2.2.2 รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) กลุ่มประเภทช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้าหรือเทียบเท่า โดยใช้วิธีการเทียบโอนตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2562

2.2.3 มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 และฉบับเพิ่มเติม พ.ศ. 2556 ผู้มีคุณสมบัติอื่นตามประกาศหรือข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี หรือให้เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

2.3 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

2.5.1 หลักสูตร 4 ปี ปกติ

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2563	2564	2565	2566	2567
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2		60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3			60	60	60
ชั้นปีที่ 4				60	60
รวม	60	120	180	240	240
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	60	60

2.5.2 หลักสูตร 4 ปี เทียบโอนรายวิชา

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2563	2564	2565	2566	2567
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2		60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3			60	60	60
ชั้นปีที่ 4				60	60
รวม	60	120	180	240	240
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	60	60	60

2.4 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

2.5 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

นักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาก่อน เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนี้ สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 และฉบับเพิ่มเติม 2556 และระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2562

3. หลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต	รวมตลอดหลักสูตร	147	หน่วยกิต
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร			
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มคุณค่าแห่งชีวิตและหน้าที่พลเมือง		7	หน่วยกิต
1.1.1 สังคมศาสตร์		3	หน่วยกิต
1.1.2 มนุษย์ศาสตร์		3	หน่วยกิต
1.1.3 พลศึกษาและนันทนาการ		1	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร		12	หน่วยกิต
1.2.1 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร		6	หน่วยกิต
1.2.2 ภาษาเพิ่มเติม		6	หน่วยกิต
1.3 กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม		6	หน่วยกิต
1.3.1 เทคโนโลยีสารสนเทศ		3	หน่วยกิต
1.3.2 วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และนวัตกรรม		3	หน่วยกิต
1.4 กลุ่มบูรณาการและศาสตร์ผู้ประกอบการ		5	หน่วยกิต
1.4.1 บูรณาการและศาสตร์ผู้ประกอบการ		5	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ		111	หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน		68	หน่วยกิต
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		19	หน่วยกิต
2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมหลัก		39	หน่วยกิต
2.1.3 วิชาพื้นฐานเพิ่มทักษะทางวิศวกรรม		10	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาชีพบังคับ		23	หน่วยกิต
2.2.1 วิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมหลัก		19	หน่วยกิต
2.2.2 วิชาชีพบังคับบูรณาการทางวิศวกรรม		4	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาชีพเลือก		13	หน่วยกิต
2.4 กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ		7	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า		6	หน่วยกิต

3.1.3.2 รายวิชาในหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มคุณค่าแห่งชีวิตและหน้าที่พลเมือง ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต

1.1.1 รายวิชาสังคมศาสตร์ ให้เลือกศึกษาไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

01-110-004	สังคมกับสิ่งแวดล้อม Society and Environment	3(3-0-6)
01-110-009	การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Development of Social and Life Quality	3(3-0-6)
01-110-017	คุณภาพชีวิตที่ดีของพลเมืองยุคใหม่ Quality Life for New Generation	3(3-0-6)
01-110-021	ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม Life in Multicultural Society	3(3-0-6)
01-110-024	ชีวิตที่พอเพียงกับภูมิปัญญาไทย Sufficiency Life with Thai Wisdom	3(3-0-6)

1.1.2 รายวิชามนุษยศาสตร์ ให้เลือกศึกษาไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

01-210-020	จิตวิทยาประยุกต์เพื่อการทำงาน Applied Psychology to Work	3(3-0-6)
01-210-024	ทักษะการเรียนรู้สู่ความสำเร็จ Learning Skills to Success	3(3-0-6)

1.1.3 รายวิชาพลศึกษาและนันทนาการ ให้เลือกศึกษาไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

01-610-003	นันทนาการ Recreation	1(0-2-1)
01-610-014	ทักษะกีฬาเพื่อสุขภาพ Sports Skill for health	1(0-2-1)

1.2 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

1.2.1 รายวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร จำนวน 6 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

01-320-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 English for Communication 1	3(2-2-5)
01-320-002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 English for Communication 2	3(2-2-5)

1.2.2 รายวิชาภาษาเพิ่มเติม ให้เลือกศึกษาไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยให้ศึกษา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

04-000-201	ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรม English for Engineering	3(2-2-5)
------------	--	----------

และให้เลือกศึกษาไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

01-310-018	สุนทรียภาพของภาษาไทยในบทเพลง Aesthetics of Thai Language in Songs	3(3-0-6)
01-320-007	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ English for Presentation	3(2-2-5)
01-320-017	ภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนทางวิชาการ English for Academic Writing	3(2-2-5)
01-320-018	การพัฒนาทักษะการเขียน English Writing Development	3(2-2-5)
01-330-001	ภาษาจีนพื้นฐาน Basic Chinese	3(3-0-6)
01-330-002	การสนทนาภาษาจีนเบื้องต้น Basic Chinese Conversation	3(3-0-6)
01-330-006	ภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน Basic Japanese	3(3-0-6)
01-330-007	สนทนาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น Basic Japanese Conversation	3(3-0-6)

1.3 กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

1.3.1 รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้เลือก 1 รายวิชา จำนวน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

09-000-001	ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ Computer and Information Technology Skills	3(2-2-5)
09-000-002	การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่องานมัลติมีเดีย Program Package for Multimedia	3(2-2-5)
09-000-003	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ Information Technology for Decision Making	3(2-2-5)

1.3.2 รายวิชาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และนวัตกรรม ให้เลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

09-111-001	การคิดและการให้เหตุผล Thinking and Reasoning	3(3-0-6)
09-121-002	สถิติเบื้องต้นสำหรับนวัตกรรม Basic Statistics for Innovation	3(2-2-5)
09-210-003	วิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม Science, Creativity and Innovation	3(3-0-6)
09-210-033	เทคโนโลยีสีเขียว Green Technology	3(3-0-6)
09-311-051	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม Life and Environment	3(3-0-6)

09-410-002	วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต Sciences for Life	3(3-0-6)
09-410-004	เทคโนโลยีพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน Renewable Energy Technologies for Sustainability	3(3-0-6)

1.4 กลุ่มบูรณาการและศาสตร์ผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

1.4.1 รายวิชาบูรณาการและศาสตร์ผู้ประกอบการ ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

00-100-101	อัตลักษณ์แห่งราชวมงคลธัญบุรี RMUTT Identity	2(0-4-2)
00-100-201	มหาวิทยาลัยสีเขียว Green University	1(0-2-1)
00-100-202	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	1(0-2-1)
00-100-301	ความเป็นผู้ประกอบการ Entrepreneurship	1(0-2-1)

และสามารถเลือกศึกษาเพิ่มเติมได้จากรายวิชาต่อไปนี้

1.4.2 รายวิชาบูรณาการและศาสตร์ผู้ประกอบการ

00-100-302	นวัตกรรมเพื่อชุมชน Innovation for the community	3(1-4-4)
09-090-013	การจัดการสารสนเทศสำหรับผู้ประกอบการ Information Management for Entrepreneur	3(2-2-5)

2. หมวดวิชาเฉพาะ

111 หน่วยกิต

2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน 68 หน่วยกิต

2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 19 หน่วยกิต ให้ศึกษาจาก 7 รายวิชาต่อไปนี้

09-111-141	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 Calculus for Engineers 1	3(3-0-6)
09-111-142	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 Calculus for Engineers 2	3(3-0-6)
04-000-202	แคลคูลัสประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม Applied Calculus for Engineering	3(3-0-6)
04-711-101	เคมีสำหรับวิศวกร Chemistry for Engineers	3(3-0-6)
09-410-141	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics for Engineers 1	3(3-0-6)
09-410-142	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics Laboratory for Engineers 1	1(0-3-1)
09-410-143	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 Physics for Engineers 2	3(3-0-6)

2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมหลัก 39 หน่วยกิต ให้ศึกษาจาก 13 รายวิชาต่อไปนี้

04-211-205	วงจรไฟฟ้า Electric Circuits	3(3-0-6)
04-211-210	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 Electrical Machines 1	3(3-0-6)
04-211-211	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 Electrical Machines 2	3(3-0-6)
04-211-213	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Fields	3(3-0-6)
04-212-201	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม Engineering Electronics	3(3-0-6)
04-212-203	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า Electrical Instruments and Measurements	3(3-0-6)
04-212-301	สัญญาณ ระบบ และการวิเคราะห์ข้อมูลทางไฟฟ้า Signals, Systems and Electrical Data Analysis	3(3-0-6)
04-212-306	ระบบควบคุม Control Systems	3(3-0-6)
04-212-308	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการควบคุมไร้สาย Microcontroller and Wireless Control	3(2-3-5)
04-313-101	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
04-411-102	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
04-621-101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-3-5)
04-720-101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)

2.1.3 วิชาพื้นฐานเพิ่มทักษะทางวิศวกรรม 10 หน่วยกิต ให้ศึกษาจาก 5 รายวิชาต่อไปนี้

04-000-101	การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม Engineering Workshop	2(0-6-4)
04-211-207	อุปกรณ์ไฟฟ้าและการควบคุม Electrical Apparatus and Control	3(2-3-5)
04-212-202	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม Engineering Electronics Laboratory	1(0-3-1)
04-212-307	ปฏิบัติการระบบควบคุม Control Systems Laboratory	1(0-3-1)
04-411-101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม Basic Engineering Training	3(1-6-4)

2.2	กลุ่มวิชาชีพบังคับ	23	หน่วยกิต
2.2.1	วิชาชีพบังคับทางวิศวกรรมหลัก ให้ศึกษาจาก 7 รายวิชาต่อไปนี้	19	หน่วยกิต
04-211-206	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า Electric Circuits Laboratory	1	(0-3-1)
04-211-208	ระบบไฟฟ้ากำลัง Electrical Power Systems	3	(3-0-6)
04-211-314	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics	3	(3-0-6)
04-211-317	เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานและระบบแบตเตอรี่ Energy Storage and Battery System Technologies	3	(3-0-6)
04-211-418	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง High Voltage Engineering	3	(3-0-6)
04-211-424	การออกแบบระบบไฟฟ้า Electrical System Design	3	(3-0-6)
04-211-425	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า Electric Drives	3	(3-0-6)
2.2.2	วิชาชีพบังคับบูรณาการทางวิศวกรรม 4 หน่วยกิต ให้ศึกษาจาก 2 รายวิชาต่อไปนี้		
04-211-332	การเตรียมโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Pre-Project	1	(1-0-2)
04-211-433	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Project	3	(1-6-4)
2.3	กลุ่มวิชาชีพเลือก 13 หน่วยกิต สามารถเลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่ศึกษามาแล้ว หรือให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้		
04-211-201	หลักสูตรของวิศวกรรมไฟฟ้า Fundamentals of Electrical Engineering	3	(3-0-6)
04-211-202	ปฏิบัติการหลักสูตรของวิศวกรรมไฟฟ้า Fundamentals of Electrical Engineering Laboratory	1	(0-3-1)
04-211-203	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electrical Engineering	3	(2-3-5)
04-211-204	ระบบไฟฟ้าเบื้องต้นสำหรับอาคาร Basic Electrical System for Buildings	3	(3-0-6)
04-211-209	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมไฟฟ้า Computer Programming in Electrical Engineering	3	(3-0-6)
04-211-212	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines Laboratory	1	(0-3-1)
04-211-315	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics Laboratory	1	(0-3-1)

04-211-316	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง Electric Power System Analysis	3(3-0-6)
04-211-419	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง High Voltage Engineering Laboratory	1(0-3-1)
04-211-420	วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Materials	3(3-0-6)
04-211-421	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Protection	3(3-0-6)
04-211-422	ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลังและการป้องกัน Electrical Power Systems and Protection Laboratory	1(0-3-1)
04-211-423	การออกแบบระบบแสงสว่าง Lighting System Design	3(3-0-6)
04-211-426	ปฏิบัติการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า Electric Drives Laboratory	1(0-3-1)
04-211-427	คุณภาพในระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Quality	3(3-0-6)
04-211-428	โรงต้นกำลังและสถานีไฟฟ้าย่อย Power Plant and Substation	3(3-0-6)
04-211-429	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมไฟฟ้า Selected Topics in Electrical Engineering	3(3-0-6)
04-211-430	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า Selected Topics in Electrical Engineering	3(2-3-5)
04-212-204	ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า Electrical Instruments and Measurements Laboratory	1(0-3-1)
04-212-205	วงจรรดิจิทัล Digital Circuits	3(2-3-5)
04-212-309	เครื่องมือวัดกระบวนการ Process Instrumentation	3(3-0-6)
04-212-310	ปฏิบัติการเครื่องมือวัดกระบวนการ Process Instrumentation Laboratory	1(0-3-1)
04-212-311	อุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม Industrial Sensors and Control Devices	3(3-0-6)
04-212-312	ปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม Industrial Sensors and Control Devices Laboratory	1(0-3-1)
04-212-313	เมคคาทรอนิกส์ Mechatronics	3(3-0-6)
04-212-314	ปฏิบัติการเมคคาทรอนิกส์ Mechatronics Laboratory	1(0-3-1)

04-212-415	ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม Industrial Automation Systems	3(2-3-5)
04-212-416	หุ่นยนต์อุตสาหกรรมและระบบตรวจรู้ด้วยกล้อง Industrial Robots and Machine Vision System	3(3-0-6)
04-212-417	ระบบควบคุมแบบลำดับที่โปรแกรมได้ Programmable Logic Control Systems	3(2-3-5)
04-213-401	ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว Distributed Generation Systems	3(3-0-6)
04-213-402	พลังงานทดแทนและระบบสมาร์ทกริด Renewable Energy and Smart Grid Systems	3(3-0-6)
04-213-403	การอนุรักษ์พลังงานและการจัดการ Energy Conservation and Management	3(3-0-6)
04-213-404	ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ Railway Signaling and Control	3(3-0-6)
04-213-405	การจ่ายไฟสำหรับระบบราง Railway Electrification	3(3-0-6)
04-213-406	ระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ Railway Traction Systems	3(3-0-6)
04-213-407	วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle Engineering	3(3-0-6)
04-213-408	ความปลอดภัยทางไฟฟ้า Electrical Safety	3(3-0-6)
04-311-203	เทอร์โมไดนามิกส์ Thermodynamics	3(3-0-6)

**2.4 กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ 7 หน่วยกิต โดยให้ศึกษา 1 หน่วยกิต
จากรายวิชาต่อไปนี้**

04-000-301	การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Preparation for Professional Experience	1(0-2-1)
------------	---	----------

และให้เลือกศึกษาจำนวน 6 หน่วยกิต จากรายวิชาแบบสหกิจศึกษา หากมีความจำเป็นอาจเลือกศึกษารายวิชาแบบเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL) หรือรายวิชาแบบฝึกงานแทนได้

2.4.1 รายวิชาแบบสหกิจศึกษา

04-000-401	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)
04-000-403	สหกิจศึกษาต่างประเทศ International Cooperative Education	6(0-40-0)

2.4.2 รายวิชาแบบเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL)

04-000-404	การฝึกปฏิบัติจริงภายหลังสำเร็จการเรียนทฤษฎี Post-course Internship	6(0-40-0)
------------	---	-----------

2.4.3 รายวิชาแบบฝึกงาน

04-000-302	ฝึกงาน Apprenticeship	3(0-20-0)
04-000-303	ฝึกงานต่างประเทศ International Apprenticeship	3(0-20-0)
04-000-402	ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการ Workplace Special Problem	3(0-6-3)

หรือหากมีความจำเป็นอื่น ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

04-000-102	การจัดประสบการณ์ต้นหลักสูตร Pre-course Experience	2(0-6-3)
04-000-203	ปฏิบัติงานภาคสนาม Filed work	2(0-6-3)
04-000-304	การติดตามพฤติกรรมการทำงาน Job Shadowing	2(0-6-3)
04-000-305	การฝึกเฉพาะตำแหน่ง Practicum	3(0-16-8)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่ศึกษามาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้ศึกษาโดยไม่นับหน่วยกิต

3.1.3 แผนการศึกษาเสนอแนะ

1) แผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-101	อัตลักษณ์แห่งราชวมงคลธัญบุรี	2	0	4	2
01-110-xxx	รายวิชาสังคมศาสตร์	3	3	0	6
01-210-xxx	รายวิชามนุษยศาสตร์	3	3	0	6
04-411-102	เขียนแบบวิศวกรรม	3	2	3	5
04-720-101	วัสดุวิศวกรรม	3	3	0	6
09-111-141	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-141	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-142	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1	0	3	1
รวม		21	หน่วยกิต		

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-320-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	3	2	2	5
01-610-xxx	รายวิชาพลศึกษาและนันทนาการ	1	0	2	1
04-313-101	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
04-411-101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม	3	1	6	4
04-621-101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	2	3	5
04-711-101	เคมีสำหรับวิศวกร	3	3	0	6
09-111-142	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	3	3	0	6
รวม		19	หน่วยกิต		

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาฤดูร้อน		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-101	การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม	2	0	6	4
รวม		2	หน่วยกิต		

1) แผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา (ต่อ)

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-201	มหาวิทยาลัยสีเขียว	1	0	2	1
00-100-202	การคิดเชิงออกแบบ	1	0	2	1
04-000-202	แคลคูลัสประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม	3	3	0	6
04-211-205	วงจรไฟฟ้า	3	3	0	6
04-211-206	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1	0	3	1
04-211-213	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3	3	0	6
04-212-203	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3	3	0	6
09-410-143	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3	3	0	6
09-xxx-xxx	รายวิชาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และ นวัตกรรม	3	x	x	x
รวม		21	หน่วยกิต		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-320-002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	3	2	2	5
04-211-207	อุปกรณ์ไฟฟ้าและการควบคุม	3	2	3	5
04-211-210	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1	3	3	0	6
04-212-201	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3	3	0	6
04-212-202	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1	0	3	1
04-212-301	สัญญาณ ระบบ และการวิเคราะห์ ข้อมูลทางไฟฟ้า	3	3	0	6
09-000-xxx	รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	3	x	x	x
รวม		19	หน่วยกิต		

1) แผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา (ต่อ)

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-211-208	ระบบไฟฟ้ากำลัง	3	3	0	6
04-211-211	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2	3	3	0	6
04-211-314	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3	3	0	6
04-211-332	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1	1	0	2
04-212-306	ระบบควบคุม	3	3	0	6
04-212-308	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการควบคุม ไร้สาย	3	2	3	5
04-21x-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	1	x	x	x
04-21x-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	1	x	x	x
01-3xx-xxx	รายวิชาภาษาเพิ่มเติม	3	x	x	x
รวม		21	หน่วยกิต		

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-301	ความเป็นผู้ประกอบการ	1	0	2	1
04-000-301	การเตรียมความพร้อมฝึก ประสบการณ์วิชาชีพ	1	0	2	1
04-211-317	เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานและ ระบบแบตเตอรี่	3	3	0	6
04-211-418	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3	3	0	6
04-211-424	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3	3	0	6
04-212-307	ปฏิบัติการระบบควบคุม	1	0	3	1
04-21x-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	1	x	x	x
04-21x-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	1	x	x	x
04-21x-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3	x	x	x
รวม		20	หน่วยกิต		

1) แผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา (ต่อ)

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-401	สหกิจศึกษา	6	0	40	0
หรือ	หรือ				
04-000-403	สหกิจศึกษาต่างประเทศ	6	0	40	0
รวม		6	หน่วยกิต		

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-201	ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรม	3	2	2	5
04-211-425	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3	3	0	6
04-211-433	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	3	1	6	4
04-21x-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	3	x	x	x
04-21x-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3	x	x	x
รวม		18	หน่วยกิต		

2) แผนการศึกษาแบบเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL)

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-101	อัตลักษณ์แห่งราชวมงคลชัยบุรี	2	0	4	2
01-110-xxx	รายวิชาสังคมศาสตร์	3	3	0	6
01-210-xxx	รายวิชามนุษยศาสตร์	3	3	0	6
04-411-102	เขียนแบบวิศวกรรม	3	2	3	5
04-720-101	วัสดุวิศวกรรม	3	3	0	6
09-111-141	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-141	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-142	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1	0	3	1
รวม		21	หน่วยกิต		

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-320-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	3	2	2	5
01-610-xxx	รายวิชาพลศึกษาและนันทนาการ	1	0	2	1
04-313-101	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
04-411-101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม	3	1	6	4
04-621-101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	2	3	5
04-711-101	เคมีสำหรับวิศวกร	3	3	0	6
09-111-142	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	3	3	0	6
รวม		19	หน่วยกิต		

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาฤดูร้อน		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-101	การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม	2	0	6	4
รวม		2	หน่วยกิต		

2) แผนการศึกษาแบบเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL) (ต่อ)

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-201	มหาวิทยาลัยสีเขียว	1	0	2	1
00-100-202	การคิดเชิงออกแบบ	1	0	2	1
04-000-202	แคลคูลัสประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม	3	3	0	6
04-211-205	วงจรไฟฟ้า	3	3	0	6
04-211-206	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1	0	3	1
04-211-213	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3	3	0	6
04-212-203	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3	3	0	6
09-410-143	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3	3	0	6
09-xxx-xxx	รายวิชาเลือกวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และนวัตกรรม	3	x	x	x
รวม		21	หน่วยกิต		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-320-002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	3	2	2	5
04-211-207	อุปกรณ์ไฟฟ้าและการควบคุม	3	2	3	5
04-211-210	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1	3	3	0	6
04-212-201	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3	3	0	6
04-212-202	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1	0	3	1
04-212-301	สัญญาณ ระบบ และการวิเคราะห์ ข้อมูลทางไฟฟ้า	3	3	0	6
09-000-xxx	รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	3	x	x	x
รวม		19	หน่วยกิต		

2) แผนการศึกษาแบบเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL) (ต่อ)

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-211-208	ระบบไฟฟ้ากำลัง	3	3	0	6
04-211-211	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2	3	3	0	6
04-211-314	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3	3	0	6
04-211-332	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1	1	0	2
04-212-306	ระบบควบคุม	3	3	0	6
04-212-308	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการควบคุม ไร้สาย	3	2	3	5
04-xxx-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	1	x	x	x
04-xxx-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	1	x	x	x
01-3xx-xxx	รายวิชาภาษาเพิ่มเติม	3	x	x	x
รวม		21	หน่วยกิต		

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-301	ความเป็นผู้ประกอบการ	1	0	2	1
04-000-301	การเตรียมความพร้อมฝึก ประสบการณ์วิชาชีพ	1	0	2	1
04-211-317	เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานและ ระบบแบตเตอรี่	3	3	0	6
04-211-418	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3	3	0	6
04-211-424	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3	3	0	6
04-212-307	ปฏิบัติการระบบควบคุม	1	0	3	1
04-xxx-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	1	x	x	x
04-xxx-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	1	x	x	x
04-xxx-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3	x	x	x
รวม		20	หน่วยกิต		

2) แผนการศึกษาแบบเชิงบูรณาการกับการทำงาน (WIL) (ต่อ)

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-201	ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรม	3	2	2	5
04-211-425	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3	3	0	6
04-211-433	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	3	1	6	4
04-xxx-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	3	x	x	x
04-xxx-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3	x	x	x
รวม		18	หน่วยกิต		

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-404	การฝึกปฏิบัติจริงภายหลังสำเร็จการ เรียนทฤษฎี	6	0	40	0
รวม		6	หน่วยกิต		

3) แผนการศึกษาแบบฝึกงาน

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-101	อัตลักษณ์แห่งราชมงคลชัยบุรี	2	0	4	2
01-320-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	3	2	2	5
04-411-102	เขียนแบบวิศวกรรม	3	2	3	5
04-621-101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	2	3	5
04-711-101	เคมีสำหรับวิศวกร	3	3	0	6
09-111-141	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-141	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-142	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1	0	3	1
รวม		21	หน่วยกิต		

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-320-002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	3	2	2	5
04-211-205	วงจรไฟฟ้า	3	3	0	6
04-211-213	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3	3	0	6
04-212-203	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3	3	0	6
04-313-101	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
09-111-142	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	3	3	0	6
09-410-143	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3	3	0	6
รวม		21	หน่วยกิต		

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาฤดูร้อน		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-3xx-xxx	รายวิชาภาษาเพิ่มเติม	3	x	x	x
04-411-101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม	3	1	6	4
04-000-101	การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม	2	0	6	4
04-211-206	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1	0	3	1
รวม		9	หน่วยกิต		

3) แผนการศึกษาแบบฝึกงาน (ต่อ)

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-201	มหาวิทยาลัยสีเขียว	1	0	2	1
00-100-202	การคิดเชิงออกแบบ	1	0	2	1
04-000-202	แคลคูลัสประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม	3	3	0	6
04-211-207	อุปกรณ์ไฟฟ้าและการควบคุม	3	2	3	5
04-211-210	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1	3	3	0	6
04-212-201	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3	3	0	6
04-212-202	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1	0	3	1
04-720-101	วัสดุวิศวกรรม	3	3	0	6
09-000-xxx	รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	3	x	x	x
รวม		21	หน่วยกิต		

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-211-208	ระบบไฟฟ้ากำลัง	3	3	0	6
04-211-211	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2	3	3	0	6
04-211-314	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง	3	3	0	6
04-212-301	สัญญาณ ระบบ และการวิเคราะห์ข้อมูลทางไฟฟ้า	3	3	0	6
04-212-306	ระบบควบคุม	3	3	0	6
04-212-308	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการควบคุมไร้สาย	3	2	3	5
04-xxx-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	1	x	x	x
04-xxx-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	1	x	x	x
รวม		20	หน่วยกิต		

3) แผนการศึกษาแบบฝึกงาน (ต่อ)

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-110-xxx	รายวิชาสังคมศาสตร์	3	3	0	6
04-000-201	ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรม	3	2	2	5
04-211-317	เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานและระบบแบตเตอรี่	3	3	0	6
04-212-307	ปฏิบัติการระบบควบคุม	1	0	3	1
09-xxx-xxx	รายวิชาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และนวัตกรรม	3	x	x	x
รวม		13	หน่วยกิต		

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
00-100-301	ความเป็นผู้ประกอบการ	1	0	2	1
01-210-xxx	รายวิชามนุษยศาสตร์	3	3	0	6
01-610-xxx	รายวิชาพลศึกษาและนันทนาการ	1	0	2	1
04-000-301	การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	1	0	2	1
04-211-332	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมไฟฟ้า	1	1	0	2
04-211-418	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง	3	3	0	6
04-211-424	การออกแบบระบบไฟฟ้า	3	3	0	6
รวม		13	หน่วยกิต		

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาฤดูร้อน		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-302	ฝึกงาน	3	0	20	0
หรือ	หรือ				
04-000-303	ฝึกงานต่างประเทศ	3	0	20	0
รวม		3	หน่วยกิต		

3) แผนการศึกษาแบบฝึกงาน (ต่อ)

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-402	ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการ	3	0	6	3
04-211-425	การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า	3	3	0	6
04-xxx-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	1	x	x	x
04-xxx-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	1	x	x	x
04-xxx-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3	x	x	x
รวม		14	หน่วยกิต		

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-211-433	โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า	3	1	6	4
04-xxx-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	3	x	x	x
04-xxx-xxx	กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3	x	x	x
รวม		12	หน่วยกิต		

3.1.4 คำอธิบายรายวิชา

- 01-110-004 **สังคมกับสิ่งแวดล้อม** 3(3-0-6)
Society and Environment
ความสำคัญของสังคมกับสิ่งแวดล้อม แนวคิดพื้นฐานทางนิเวศวิทยากับการศึกษา
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มลพิษสิ่งแวดล้อมและการควบคุม การวิเคราะห์
ระบบและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม
Importance of society and environment, basic concepts in ecology,
natural resources and environment, environment pollution and control,
system analysis and assessment of impacts on environment for
appropriate environmental management
- 01-110-009 **การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม** 3(3-0-6)
Development of Social and Life Quality
ปรัชญาและหลักธรรมในการดำรงชีวิตของบุคคลการสร้างแนวคิดและเจตคติของ
ตนเอง หลักธรรมในการสร้างคุณภาพชีวิต บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของ
บุคคล หลักการบริหารและการพัฒนาตนเอง การมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม
เทคนิคการครองใจคน หลักการพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพ คุณธรรม จริยธรรม
และจรรยาวิชาชีพ
Philosophy and Dharma principles in daily life, creating their own ideas
and attitudes, Dharma principles of creating life quality, individuals' roles
and responsibilities, management principles and self- development,
participation in social activities, techniques of winning the one's hearts,
principles for effective job development, ethics and codes of conduct
- 01-110-017 **คุณภาพชีวิตที่ดีของพลเมืองยุคใหม่** 3(3-0-6)
Quality Life for New Generation
ความหมายและความสำคัญของการมีคุณภาพชีวิตที่ดี การปรับตัวและเข้าใจ
วัฒนธรรมเพื่อเป็นสมาชิกที่ดีในครอบครัว องค์กร สังคมและตระหนักในความสำคัญ
ของสิ่งแวดล้อม หลักธรรมทางศาสนาสู่การเป็นพลเมืองที่ดี แนวคิดเกี่ยวกับ
แรงจูงใจในการปฏิบัติงานสู่การเป็นผู้นำที่มีประสิทธิภาพ การฝึกอบรมเพื่อการ
สื่อสารในยุคใหม่
Meaning and importance of quality life, adaptation and understanding
of culture as good members in families, organizations, societies, and
realization of the importance of environment, religious principles
towards good citizenship, concepts of motivation for work becoming an
effective leader and communication in the modern age

- 01-110-021 **ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม** 3(3-0-6)
Life in Multicultural Society
 สังคมในยุคโลกาภิวัตน์ ความหลากหลายของกลุ่มคน อาทิ กลุ่มชาติพันธุ์กับพหุวัฒนธรรม สิทธิและความเป็นธรรมทางสังคม การสื่อสารภายใต้มิติความหลากหลายทางวัฒนธรรม แนวทางการจัดการสังคมพหุวัฒนธรรมในบริบทสังคมไทย อาเซียน และโลก เพื่อการยอมรับและความเคารพในความแตกต่างระหว่างกัน
 Society in globalization, diversity among people e.g. ethnic groups and multiculturalism, rights and social justice, communication through multi-cultural dimension, guidelines for managing multiculturalism in Thai, Asian, and global contexts, related to diversity to construct acceptance and respect among differences
- 01-110-024 **ชีวิตที่พอเพียงกับภูมิปัญญาไทย** 3(3-0-6)
Sufficiency Life with Thai Wisdom
 ความหมาย ขอบเขต ความสำคัญ และพัฒนาการของภูมิปัญญาไทย กระบวนการเรียนรู้ของภูมิปัญญาไทยและภูมิปัญญาท้องถิ่น การใช้ภูมิปัญญาไทยเพื่อพัฒนาชีวิตที่พอเพียง กรณีตัวอย่างชีวิตที่พอเพียงของบุคคลในสังคมไทย กรณีตัวอย่างการนำภูมิปัญญาไทยมาประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตจนประสบความสำเร็จในอาชีพ
 Meanings, scopes, importance and development of Thai wisdom, learning process of Thai and local wisdom, using Thai wisdom for sufficient life development, case studies about sufficient life of Thai individuals in society, case studies of applying Thai wisdom to living and career success
- 01-210-020 **จิตวิทยาประยุกต์เพื่อการทำงาน** 3(3-0-6)
Applied Psychology to Work
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจิตวิทยาประยุกต์เพื่อการทำงาน ปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการทำงาน การพัฒนาตนเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพ แรงจูงใจในการทำงาน การจัดการความเครียดจากการทำงาน กลุ่มและทีมงาน การบริหารความขัดแย้ง รูปแบบภาวะผู้นำสมัยใหม่ องค์กร การบริหารทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร กลยุทธ์ในการเสริมสร้างประสิทธิผลขององค์กร สภาพแวดล้อมและสุขภาพในการทำงาน
 Introduction to applied psychology to work, psychological factors affecting work behavior, self- development for effective work, work motivation, work stress management, groups and teamwork, conflict management, modern leadership style, organization, human resource management in organization, strategies to enhance organizational effectiveness, work environment and health

01-210-024	ทักษะการเรียนรู้สู่ความสำเร็จ Learning Skills to Success เคล็ดลับสู่ความสำเร็จ การคิดและการตัดสินใจที่ดี การรับรู้เกี่ยวกับตนเองและ สมรรถนะแห่งตนเพื่อความสำเร็จ คุณค่าของการทำงาน การรู้เท่าทันสื่อยุคใหม่ การสร้างทีมงานที่มีประสิทธิภาพ การพัฒนาทักษะสู่ความสำเร็จผ่านกิจกรรมและ โครงการ Key to success, effective thinking and decision making, self- perception towards self-esteem and self-efficacy for success, value of working, being aware of modern media' s tricks, building teamwork effectively and efficiently, developing skills for success through activities and projects	3(3-0-6)
01-610-003	นันทนาการ Recreation ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับนันทนาการ กิจกรรมนันทนาการแบบต่าง ๆ และเลือกกิจกรรม นันทนาการที่เหมาะสม General knowledge of recreation, types of recreational activities and selection of appropriate recreational activities	1(0-2-1)
01-610-014	ทักษะกีฬาเพื่อสุขภาพ Sports Skill for health ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับชนิดกีฬา การพัฒนาสุขภาพด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และ สังคม การฝึกปฏิบัติทักษะพื้นฐานของชนิดกีฬาที่เลือก วิธีการเล่น และกติกาการ แข่งขัน General knowledge about the chosen sport, development of health on aspects of body, mind, emotion, and social, practice of basic skills of chosen sports, how to play the sport, sport rules for competition	1(0-2-1)
01-320-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 English for Communication 1 คำศัพท์ สำนวน ภาษาที่ใช้ในการบอกข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง กิจกรรมประจำวัน ความ สนใจ การสนทนาสั้นๆ ในสถานการณ์ต่างๆ การเขียนข้อความสั้นๆ การฟังและอ่าน ข้อความสั้นๆ จากสื่อต่างๆ Vocabulary, expressions and language patterns for giving personal information, routines and interests, short conversations in various situations, writing short statements, listening to and reading short and simple texts	3(2-2-5)

- 01-320-002 **ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2** 3(2-2-5)
English for Communication 2
คำศัพท์ สำนวน ภาษาที่ใช้ในการเล่าเรื่อง อธิบาย และให้เหตุผล การสนทนาอย่างต่อเนื่องในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน การเขียนบรรยายสั้น ๆ การฟังและการอ่านเนื้อหาในเรื่องที่เกี่ยวข้องจากสื่อ
Vocabulary, expressions and language patterns used in daily life for telling stories, giving explanations and reasons, exchanging information continuously, writing short and connected descriptions, listening to and reading longer texts
- 01-310-018 **สุนทรียภาพของภาษาไทยในบทเพลง** 3(3-0-6)
Aesthetics of Thai Language in Songs
สุนทรียภาพของภาษาไทย โลกทัศน์ และภาพสังคมที่สะท้อนจากบทเพลงไทย
Vocabulary, expressions and language patterns from songs, aesthetics in Thai language and perspective as reflected in Thai song
- 01-320-007 **ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ** 3(2-2-5)
English for Presentation
คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาในการนำเสนอในงานในแต่ละขั้นตอน การใช้วจนภาษาและ อวจนภาษา การใช้สื่อประกอบการนำเสนอ งาน การนำเสนอเชิงสถิติ การตั้งคำถามและการตอบคำถามระหว่างนำเสนอ งาน
Vocabulary , expressions, and language patterns used at different stages of presentation, use of verbal and non-verbal languages presentations, use of visual supports, presentation of facts and figures, asking and answering questions
- 01-320-017 **ภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนทางวิชาการ** 3(2-2-5)
English for Academic Writing
ลักษณะของภาษา องค์ประกอบของงานเขียนทางวิชาการ เทคนิคการสืบค้น การประเมินความเหมาะสมของข้อมูลที่ใช้ในการอ้างอิง การสรุปและเปลี่ยนข้อความ การอ้างอิงทางวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ
Language discourse and components of academic writing, techniques for searching, evaluation of information and references, referencing, summary writing and paraphrasing, academic referencing, abstract writing

01-320-018	<p>การพัฒนาทักษะการเขียน</p> <p>English Writing Development</p> <p>การเขียนประโยค การเขียนย่อหน้า การกรอกแบบฟอร์ม การเขียนบันทึกส่วนตัว การเขียนจดหมายส่วนตัว การจดข้อความโดยย่อจากการอ่านและการฟัง</p> <p>Sentence writing, paragraph writing, form filling, daily writing, personal letter writing, note-taking from reading and listening</p>	3(2-2-5)
01-330-001	<p>ภาษาจีนพื้นฐาน</p> <p>Basic Chinese</p> <p>การใช้สัทอักษรโรมันกำกับเสียง การเขียนตัวอักษรจีนโดยใช้มาตรฐานเดียวกับสาธารณรัฐประชาชนจีน การฟังพูด การอ่าน และการเขียน ตัวเลข คำศัพท์และประโยคที่ใช้บ่อยในชีวิตประจำวัน</p> <p>Roman phonetic symbols for pronunciation, basic calligraphy, basic Chinese language skills: listening, speaking, reading and writing, numbers, words and sentences frequently used in everyday life</p>	3(3-0-6)
01-330-002	<p>การสนทนาภาษาจีนเบื้องต้น</p> <p>Basic Chinese Conversation</p> <p>ทักษะการฟังและการพูดในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เน้นการออกเสียงที่ถูกต้อง ความสามารถในการถ่ายทอดความต้องการเป็นภาษาจีนโดยใช้สถานการณ์จำลองได้</p> <p>Chinese listening and speaking on everyday life topics focusing on correct pronunciation and expressions by means of simulation</p>	3(3-0-6)
01-330-006	<p>ภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน</p> <p>Basic Japanese</p> <p>อักษรญี่ปุ่นฮิระงานะและคะตะคะนะ คำศัพท์ในชั้นเรียน คำทักทายในชีวิตประจำวัน ตัวเลข รวมทั้งฝึกการสร้างรูปประโยคพื้นฐาน</p> <p>Japanese alphabets: Hiragana and Katakana, vocabulary, greeting words in daily life, numbers and constructing basic sentence structures</p>	3(3-0-6)

- 01-330-007 **สนทนาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น** 3(3-0-6)
Basic Japanese Conversation
 บทสนทนาภาษาญี่ปุ่นในรูปแบบต่าง ๆ โดยอาศัยสถานการณ์จำลองจากสถานการณ์จริงที่ผู้เรียนจะต้องพบในชีวิตประจำวัน โดยฝึกฝนให้สามารถใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว เมื่อชำนาญขึ้น สามารถนำคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ มาประกอบเพื่อขยายขอบเขตของบทสนทนาให้กว้างต่อไป
 Various types of Japanese conversation in daily life, situational conversation practice with the focus on fluency and relevant vocabulary use for extension of conversation
- 04-000-201 **ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิศวกรรม** 3(2-2-5)
English for Engineering
 ทักษะฟัง พูด อ่าน เขียน ศัพท์เทคนิค สำนวนภาษาที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรม ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย คู่มือการปฏิบัติงานและการใช้งาน การอธิบาย กระบวนการทำงาน การเขียนรายงานความเสียหายและความก้าวหน้า
 Listening, speaking, reading and writing skills, technical terms and language patterns regarding engineering work, safety regulations, manuals, explanation, report of damages and progress
- 09-000-001 **ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ** 3(2-2-5)
Computer and Information Technology Skills
 ความรู้พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์การใช้โปรแกรมสำนักงาน ได้แก่ โปรแกรมประมวลผลคำ การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ การใช้โปรแกรมนำเสนอ การใช้อินเทอร์เน็ตและการสื่อสารสังคมออนไลน์ ได้แก่ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล จดหมายอิเล็กทรอนิกส์แบบภายในและภายนอกองค์กร การท่องเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโลกออนไลน์
 Computing fundamentals, key applications such as Word Processor (Microsoft Word), Spreadsheets (Microsoft Excel), Presentation (Microsoft PowerPoint), Internet and social networks such as computer network, communication technology, internal and external e-mail correspondence, surfing the Internet, and general knowledge about the Internet World

- 09-000-002 **การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่องานมัลติมีเดีย** 3(2-2-5)
Program Package for Multimedia
 ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสื่อประสมประเภทข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ การประยุกต์ใช้งานโปรแกรมจัดการสื่อประสม เช่น โปรแกรมจัดการภาพกราฟิกแบบราสเตอร์ โปรแกรมจัดการภาพกราฟิกแบบเวกเตอร์ โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ โปรแกรมตัดต่อภาพวิดีโอ โปรแกรมแปลงไฟล์ภาพและวิดีโอ โปรแกรมนำเสนอผลงานสื่อประสม และการเผยแพร่ผลงานสื่อประสมบนอินเทอร์เน็ต
 Basic knowledge of multimedia technology including text, image, audio, animation and video, multimedia applications such as raster graphics editor, vector graphics editor, 2D animation software, video editing software, image and video file conversion software, multimedia presentation software, and multimedia publishing on the internet
- 09-000-003 **เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ** 3(2-2-5)
Information Technology for Decision Making
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีการตัดสินใจ การใช้งานโปรแกรมประยุกต์หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ เช่น โปรแกรมตารางคำนวณขั้นสูง โปรแกรมทางสถิติและความน่าจะเป็น ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับสูง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ โปรแกรมนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของกราฟิก รวมถึงเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการจัดการข้อมูล ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน เพื่อนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 Basic knowledge and theories of decision-making application of software or information system for decision-making such as advanced spreadsheet, probability and statistics, executive information system, decision support system including data management tools and user interface for efficient decision marking
- 09-111-001 **การคิดและการให้เหตุผล** 3(3-0-6)
Thinking and Reasoning
 การคิดอย่างมีเหตุผล การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ประพจน์ ตัวเชื่อมทางตรรกศาสตร์ ตารางค่าความจริง สัจนิรันดร์ ตัวบ่งปริมาณ การอ้างเหตุผล
 Rational thinking, mathematical reasoning, statements, logical connectives, truth table, tautology, quantifiers, arguments

- 09-121-002 **สถิติเบื้องต้นสำหรับนวัตกรรม** 3(2-2-5)
Basic Statistics for Innovation
 ความหมายและบทบาทของสถิติในการพัฒนานวัตกรรม การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
 สำหรับการพัฒนานวัตกรรม เครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อหา
 ประสิทธิภาพนวัตกรรม การตรวจสอบประสิทธิภาพนวัตกรรม
 Meaning and role of statistics in innovation development, study of relevant
 information for innovation development, tool and quality inspection to find
 innovative performance, innovation performance monitoring
- 09-210-003 **วิทยาศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม** 3(3-0-6)
Science, Creativity and Innovation
 การคิดเชิงวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ ศึกษาค้นคว้า ความคิดสร้างสรรค์ด้วย
 กระบวนการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่
 หลากหลาย เพื่อนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ
 เกษตรกรรม วิศวกรรมและอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เทคโนโลยีสมัยใหม่และการ
 ประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านสุขภาพ อาหาร เกษตรกรรม พลังงาน
 สิ่งแวดล้อม เพื่อให้มีความรู้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลง เพื่อการ
 พัฒนาที่ยั่งยืน
 Scientific thinking, information search, creative thinking through scientific
 processes and various instructional media for innovative and
 technology development in agriculture, engineering and modern
 industries, modern technologies and their application for sustainable
 development
- 09-210-033 **เทคโนโลยีสีเขียว** 3(3-0-6)
Green Technology
 ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักการและ
 กระบวนการของเทคโนโลยีสีเขียว การประเมินวัฏจักรชีวิต การออกแบบเชิงนิเวศ
 เศรษฐกิจ กรณีศึกษาการบริหารจัดการและการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับ
 สิ่งแวดล้อม
 Environmental problems caused by science and technology
 development, principle and process of green technology, life cycle
 assessment, eco-design, case studies of management and appropriate
 use of environmental-friendly technology

09-311-051	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม Life and Environment ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยา ทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์ มลพิษสิ่งแวดล้อม และการจัดการสิ่งแวดล้อม Basic knowledge of organisms and environment, ecology, natural resources and conservation, environmental pollutants and environmental management	3(3-0-6)
09-410-002	วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิต Sciences for Life แนวคิดและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะแสวงหาความรู้ การเชื่อมโยงความคิดและกระบวนการแก้ปัญหาสถานการณ์ปัจจุบันและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน แนวคิดการสร้างนวัตกรรมและองค์ความรู้ ผลกระทบของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจ สังคม และอนาคตของมนุษย์ การเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี Scientific approaches and processes, knowledge exploring, associative thinking and problem solving, current situation and the learning from sharing, integration of science and technology in everyday life, concept of innovation and knowledge conformation, effect of scientific and technological changes on economy, society, environment and the future of mankind, lifelong learning for better quality of life	3(3-0-6)
09-410-004	เทคโนโลยีพลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืน Renewable Energy Technologies for Sustainability ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีใกล้ตัว แหล่งที่มาพลังงานทดแทน สถานการณ์พลังงานทดแทน เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงานทดแทน ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตพลังงานทดแทน การอนุรักษ์พลังงานอย่างมีส่วนร่วม การปลูกจิตสำนึกการใช้พลังงานอย่างฉลาด การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน Fundamentals of renewable energy technologies, renewable energy sources, renewable energy situation, technology and energy consumption, impact on the environment, management of waste from the production of renewable energy, involved conservation of energy, wisely awareness raising of energy use, preparation for the change in energy	3(3-0-6)

00-100-101	อัตลักษณ์แห่งราชวมงคลธัญบุรี RMUTT Identity ความภาคภูมิใจในมหาวิทยาลัย การปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสังคม การมีจิตใจริเริ่ม การเริ่มต้นทำงานที่มีเป้าหมายชัดเจน การลำดับความสำคัญของงาน และความรับผิดชอบต่องานอย่างมืออาชีพ การพัฒนาบุคลิกภาพ การมีจิตสาธารณะ มารยาททางสังคม การอยู่ร่วมกับผู้อื่นภายใต้กฎระเบียบและหลักการปกครองระบอบประชาธิปไตย หลักในการใช้ชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง University pride, keeping up with technology and social changes, having initiative and being proactive, beginning with clear goals, prioritizing things, and being professional, personality development, public consciousness, social manners, living democracy, principles of living based on the philosophy of Sufficiency Economy	2(0-4-2)
00-100-201	มหาวิทยาลัยสีเขียว Green University วิธีปฏิบัติตนเพื่อเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มีความรับผิดชอบต่อสภาพแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัย การปลูกฝังจิตสำนึกรับผิดชอบต่อ การแบ่งปันและช่วยเหลือสังคม การตระหนักและมีวิสัยทัศน์ที่ดีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม Being environmentally friendly, efficient use of energy and resources, being responsible for the environment in the university, instilling and contributing to the sustainable and socially responsible university, awareness of and vision for social and environmental sustainability	1(0-2-1)
00-100-202	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking กระบวนการคิดเชิงออกแบบที่มุ่งเน้นการเข้าใจผู้ใช้ การสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ สร้างไอเดียที่หลากหลาย สร้างตัวต้นแบบเพื่อทดลองและทดสอบความคิดทางนวัตกรรมที่เกิดขึ้น Human-centric approach to gain deep understanding of users, design products or innovation, ideate several alternatives, create prototypes, and test the innovative solutions	1(0-2-1)

- 00-100-301 **ความเป็นผู้ประกอบการ** 1(0-2-1)
Entrepreneurship
 แนวโน้มและแนวคิดในการทำธุรกิจ การเป็นผู้ประกอบการ การจัดการองค์การ การตลาด การจัดการด้านการเงิน การเป็นผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จ การจัดทำแบบจำลองธุรกิจ
 Business trends and concept, development of entrepreneur characteristics, organization management, marketing, financial management, successful entrepreneurs, business model canvas
- 00-100-302 **นวัตกรรมเพื่อชุมชน** 3(1-4-4)
Innovation for the Community
 ความหมาย หลักการ แนวคิด ความสำคัญ และการประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา ฝึกทักษะการบริหารโครงการและการตัดสินใจในบริบทของเศรษฐกิจและสังคม การปฏิบัติงาน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชุมชน ฝึกกระบวนการคิดในเชิงนวัตกรรม การสร้างนวัตกรรมเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของชุมชนโดยกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน
 Definitions, principles, concepts, significance, and application of sufficiency economy philosophy, the Royal Initiated Developmental Principals of His Majesty: Understand, Achieve, and Develop, practice a project management skill and decision making in the context of economic and social, work performance, use information technology for communities, practice innovative thinking processes, innovation creation for a better quality of life in the community by the process of participation for sustainable development
- 09-090-013 **การจัดการสารสนเทศสำหรับผู้ประกอบการ** 3(2-2-5)
Information Management for Entrepreneur
 ความหมายและบทบาทของการจัดการข้อมูลหรือการเป็นผู้ประกอบการ ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล การวางแผนและการตัดสินใจบนพื้นฐานของข้อมูล การเปลี่ยนแปลงธุรกิจปัจจุบันโดยการสร้างและใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัล การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่เพื่อการแก้ปัญหาและการปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจ ระบบธุรกิจอัจฉริยะ การบริหารจัดการทรัพย์สินดิจิทัล
 Meaning and role of information management for entrepreneurship, planning and decision making based on information, business transformation by creating and using novel digital technologies, utilization of new digital technologies to improve business operations, business intelligence, and managing digital assets

- 09-111-141 **แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1** 3(3-0-6)
Calculus for Engineers 1
ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด การประยุกต์ของอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ จำกัดเขต พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ
Functions limits and continuity, differentiation, indeterminate forms, applications of differentiation, integration, techniques of integration, applications of definite integral, algebra of vectors in three - dimensional space
- 09-111-142 **แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2** 3(3-0-6)
Calculus for Engineers 2
วิชาบังคับก่อน : 09-111-141 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1
Pre-requisite : 09-111-141 Calculus for Engineers 1
พิกัดเชิงขั้วและสมการเชิงอิงตัวแปรเสริม ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของสองตัวแปรและการประยุกต์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์
Polar coordinates and parametric equations, vector - valued functions of one variable, calculus of vector - valued functions of one variable, lines planes and surfaces in three dimensional space, calculus of real - valued functions of two variables and applications, calculus of real - valued functions of multiple variables and applications
- 04-000-202 **แคลคูลัสประยุกต์สำหรับงานวิศวกรรม** 3(3-0-6)
Applied Calculus for Engineering
วิชาบังคับก่อน : 09-111-142 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2
Pre-requisite : 09-111-142 Calculus for Engineers 2
สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน และการประยุกต์ใช้สำหรับงานวิศวกรรม
Introduction to differential equations, numerical integration, improper integration, introduction to line integrals, mathematical induction, sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions and applications for Engineering

- 04-711-101 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)
Chemistry for Engineers
 ปริมาณมวลสารสัมพันธ์ และพื้นฐานทางทฤษฎีอะตอม สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว และสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออนิก จลน์ศาสตร์เคมี โครงสร้างของ อิเล็กตรอนในอะตอม พันธะเคมี สมบัติของธาตุตามตารางพีริออดิก ธาตุเรฟรีเซน เททีฟ โลหะ และธาตุทรานสิชัน
 Stoichiometr and basis of the atomic theory; properties of gas, liquid, solid and solution; chemical equilibrium; ionic equilibrium; chemical kinetic; electronic structures of atoms; chemical bonds; periodic properties; representative elements; nonmetal and transition metals
- 09-410-141 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 3(3-0-6)
Physics for Engineers 1
 เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน และคลื่นเสียง
 Vector, force and motion, momentum and energy, particle system, mechanical properties of matter, rigid body motion, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and heat transfer, and sound waves
- 09-410-142 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 1(0-3-1)
Physics Laboratory for Engineers 1
 วิชาบังคับก่อน : 09-410-141 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 หรือเรียนควบคู่กัน
 Pre-requisite : 09-410-141 Physics for Engineers 1 or Concurrent Enrollment
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน และคลื่นเสียง
 Experiments on force and motions, momentum and energy, particle system, mechanical properties of matter, rigid body motion, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and heat transfer, and sound waves

09-410-143	<p>ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 Physics for Engineers 2 วิชาบังคับก่อน : 09-410-141 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Pre-requisite : 09-410-141 Physics for Engineers 1 ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็ก-ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่ Electrostatics, electromagnetics, direct current, alternative current, electromagnetic wave, optics, and modern physics</p>	3(3-0-6)
04-211-205	<p>วงจรไฟฟ้า Electric Circuits วิชาบังคับก่อน : 09-111-141 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 Pre-requisite : 09-111-141 Calculus for Engineers 1 องค์ประกอบวงจรไฟฟ้า ตัวแปรเชิงซ้อน กฎแรงดันและกระแสไฟฟ้าของเคอร์ชอฟฟ์ ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรด้วยวิธีโนด เมช วงจรสมมูลเทวินินและ นอร์ตัน รีซิสแทนซ์ คาปาซิแทนซ์และอินดักแทนซ์ วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง แผนผังเฟสเซอร์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สามเหลี่ยมกำลังไฟฟ้า การแก้ตัวประกอบ กำลัง วงจรเรโซแนนซ์และการวิเคราะห์ความถี่เชิงซ้อน ระบบไฟฟ้าสามเฟส Circuits elements, complex variables, Kirchhoff's current and voltage laws, circuit theorems, node and mesh analysis, Thevenin and Norton equivalent circuits, resistance, inductance and capacitance, first and second order circuits, phasor diagram, AC power circuits, power triangle, power factor correction, resonant circuits and complex frequency analysis, three-phase systems</p>	3(3-0-6)
04-211-210	<p>เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 Electrical Machines 1 วิชาบังคับก่อน : 04-211-205 วงจรไฟฟ้า Pre-requisite : 04-211-205 Electric Circuits วงจรแม่เหล็ก หลักการแม่เหล็กไฟฟ้าและการเปลี่ยนพลังงานกลไฟฟ้า พลังงานและ พลังงานร่วม ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงไฟฟ้าหนึ่งเฟสและสามเฟส หลักการ ของเครื่องจักรกลแบบหมุน หลักการและการวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง การเริ่มหมุนและการควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง Magnetic circuit, principle of electromagnetic and electromechanical energy conversion, energy and co-energy, theory and analysis of single phase and three phase transformers, principles of rotating machines, principle and analysis of DC machines, starting and speed control methods of DC motor</p>	3(3-0-6)

04-211-211 **เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2** 3(3-0-6)

Electrical Machines 2

วิชาบังคับก่อน : 04-211-210 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1

Pre-requisite : 04-211-210 Electrical Machines 1

โครงสร้างของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ หลักการและการวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัส หลักการและการวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำหนึ่งเฟสและสามเฟส วิธีการเริ่มเดินมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบสามเฟสและมอเตอร์ซิงโครนัส การป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า การประยุกต์ใช้มอเตอร์ในระบบปรับอากาศ

AC machines construction, principle and analysis of synchronous machines, principle and analysis of single phase and three phase induction machines, starting methods of three phase induction motors and synchronous motors, protection of machines, motor applications in air-conditioning system

04-211-213 **สนามแม่เหล็กไฟฟ้า** 3(3-0-6)

Electromagnetic Fields

การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำ และไดอิเล็กตริก คาปาซิแตนซ์ การพาและการนำกระแส สนามแม่เหล็กสถิตย์ วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา สมการแมกซ์เวลล์

Vector analysis, electrostatic fields, conductors and dielectrics, capacitance, convection and conduction current, magnetostatic fields, magnetic materials, inductance, time-varying electromagnetic fields, Maxwell's equations

04-212-201 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 3(3-0-6)
Engineering Electronics
วิชาบังคับก่อน : 04-211-205 วงจรไฟฟ้า หรือเรียนควบคู่กัน
Pre-requisite : 04-211-205 Electric Circuits or concurrent enrollment
 อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ อุปกรณ์วงจรแอนะล็อกและดิจิทัล วงจรเกทและวงจรถิทัศน์
 พื้นฐาน คุณลักษณะด้านแรงดันและกระแสและด้านความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
 การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรของ
 ทรานซิสเตอร์แบบสองรอยต่อ แบบมอส แบบซีมอส และแบบไบซีมอส วงจรขยายออป
 แอมป์และการประยุกต์ใช้งาน โมดูลแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า แนะนำทรานสดิวเซอร์
 และเซนเซอร์ในงานอุตสาหกรรมและการเกษตร
 Semiconductor devices, analog and digital circuit devices, gate circuits
 and basic digital circuits, device current- voltage and frequency
 characteristics, analysis and design of diode circuits, analysis and design
 of BJT MOS, CMOS and BICMOS transistor circuits, operational amplifier
 and its applications, power supply module, introduction to transducers
 and industrial and agricultural sensors

04-212-203 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6)
Electrical Instruments and Measurements
 หน่วย และมาตรฐานของการวัดไฟฟ้า การจำแนกเครื่องมือวัด และคุณลักษณะ การ
 วิเคราะห์การวัด การวัดกระแส และแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้
 เครื่องมือวัดไฟฟ้าอนาล็อกและดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า
 และพลังงานไฟฟ้า การวัดความต้านทานไฟฟ้า ความเหนี่ยวนำและค่าการเก็บประจุ
 การวัดความถี่ และคาบเวลา สัญญาณรบกวน และทรานสดิวเซอร์ การเปรียบเทียบ
 ความปลอดภัยในการวัดไฟฟ้า
 Units and standard of electrical measurement, instrument classification
 and characteristics, measurement analysis, measurement of dc and ac
 current and voltage using analog and digital instruments, power, power
 factor, and energy measurement, the measurement of resistance,
 inductance, and capacitance, frequency and period/ time- interval
 measurement, noises, transducers, calibration, safety in electrical
 measurements

04-212--301 สัญญาณ ระบบ และการวิเคราะห์ข้อมูลทางไฟฟ้า 3(3-0-6)

Signals, Systems and Electrical Data Analysis

พื้นฐานของสัญญาณและระบบที่ต่อเนื่องทางเวลาและที่ไม่ต่อเนื่องทางเวลาในงานวิศวกรรมไฟฟ้า การประมวลผลสัญญาณแบบแอนะล็อกและดิจิทัล ระบบเชิงเส้นที่ไม่ผันแปรตามเวลาและการวิเคราะห์ในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ อนุกรมฟูเรียร์และการแปลงฟูเรียร์ที่ต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องทางเวลา การแปลงลาปลาซ การชักตัวอย่างและการมอดูเลชัน พื้นฐานเสถียรภาพของระบบ สถิติเชิงพรรณนาของข้อมูล การจัดการฐานข้อมูล การสกัดสารสนเทศจากข้อมูลทางไฟฟ้าด้วยวิธีการจำแนกประเภทข้อมูล การวิเคราะห์การถดถอยและการจัดกลุ่มข้อมูล การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์สัญญาณ ระบบ และการจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่ทางวิศวกรรมไฟฟ้า

Fundamentals of continuous-time and discrete-time signals and systems in electrical engineering fields, analog and digital signal processing, linear time-invariant systems and analysis in time and frequency domains, Fourier series and continuous-time and discrete-time Fourier transforms, Laplace transform, sampling and modulation, basic of system stability, descriptive statistic of data, database management, information extraction from electrical data by classification, regression and clustering methods, applications of computer programming for analysis of signals, systems and big data management in Electrical Engineering

04-212-306 ระบบควบคุม 3(3-0-6)

Control Systems

วิชาบังคับก่อน : 09-111-142 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร2

Pre-requisite : 09-111-142 Calculus for Engineers 2

แบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบต่างๆ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองระบบบนผลตอบสนองเชิงเวลาและเชิงความถี่ แบบจำลองเชิงพลวัต ผลตอบสนองเชิงพลวัตของระบบ ระบบอันดับหนึ่งและอันดับสอง การควบคุมแบบวงรอบเปิดและวงรอบปิด การควบคุมแบบป้อนกลับและความไว หลักการและเงื่อนไขเสถียรภาพของระบบ วิธีการทดสอบเสถียรภาพ

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 controls, feedback control and sensitivity, concepts and conditions of system stability, methods of stability test

04-212-308	<p>ไมโครคอนโทรลเลอร์และการควบคุมไร้สาย Microcontroller and Wireless Control</p> <p>โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์สมัยใหม่ การเขียนโปรแกรมสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ การเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก พื้นฐานเทคโนโลยีการสื่อสาร การใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมกับระบบสื่อสาร อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง การควบคุมแบบไร้สาย การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับระบบวัดคุม และ ระบบอัตโนมัติ งานทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์</p> <p>structure of modern microcontrollers, programming for microcontrollers, input- output interface techniques to other devices, principle communication technologies, application of microcontrollers with communication systems, internet of things, wireless controls, applications of microcontrollers for instrumentation and automation systems, a laboratory work on microcontrollers</p>	3(2-3-5)
04-313-101	<p>กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics</p> <p>ระบบแรง ผลลัพธ์ สมดุล ของไหลสถิต จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาค และวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม</p> <p>Force system, resultant, equilibrium, fluid statics, kinematics and kinetics of particles and rigid bodies, Newton's second law of motion, work and energy, impulse and momentum</p>	3(3-0-6)
04-411-102	<p>เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing</p> <p>การเขียนอักษร การมองภาพฉายการเขียนภาพฉายและภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและพิถีพิถันความเผื่อ ภาพตัด ภาพช่วยการเขียนภาพด้วยมือและการสเก็ตภาพ แผ่นคลี่และภาพประกอบ การเขียนแบบเบื้องต้นโดยคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบ</p> <p>Lettering, orthographic projection, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerances, sections, auxiliary views and development, freehand and sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided design drawing</p>	3(2-3-5)

04-621-101	<p>การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์</p> <p>Computer Programming</p> <p>แนวคิดและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ อันตรกิริยาระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมและการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง</p> <p>Concepts and components of computer, hardware and software interaction, electronic data processing concepts, program design and development methodology and high-level language programming</p>	3(2-3-5)
04-720-101	<p>วัสดุวิศวกรรม</p> <p>Engineering Materials</p> <p>โครงสร้าง ลักษณะสมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ของกลุ่มวัสดุวิศวกรรม โลหะ พอลิเมอร์ ยางมะตอย ไม้ คอนกรีต และวัสดุเชิงประกอบแผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมาย การทดสอบสมบัติต่าง ๆ ของวัสดุวิศวกรรมและการแปลความหมาย การศึกษาโครงสร้างมหภาคและจุลภาคที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของวัสดุวิศวกรรม กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์โดยใช้วัสดุวิศวกรรม หลักการเบื้องต้นของการทดสอบวัสดุแบบทำลายและไม่ทำลาย</p> <p>Structures, properties, production process and applications of main groups of engineering materials, metals, polymers, asphalt, wood, concrete and composites, phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical properties and materials degradation, basic of destructive and non destructive testing</p>	3(3-0-6)
04-000-101	<p>การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม</p> <p>Engineering Workshop</p> <p>ฝึกปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานพื้นฐานวิศวกรรมสาขาต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการพื้นฐานในทุกภาควิชา สร้างเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานในอาชีพวิศวกรรม</p> <p>Practice about basic engineering works from every engineering departments in order to build up good attitude and perception in engineering professional</p>	2(0-6-4)

04-211-207	<p>อุปกรณ์ไฟฟ้าและการควบคุม</p> <p>Electrical Apparatus and Control</p> <p>พื้นฐานเกี่ยวกับมาตรฐานการออกแบบทางไฟฟ้า สัญลักษณ์ อุปกรณ์ทางไฟฟ้า ภายในอาคารและอุปกรณ์ป้องกัน การเขียนแบบไฟฟ้าด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ข้อกำหนดด้านการติดตั้งและการบำรุงรักษาในระบบไฟฟ้า สายไฟแรงต่ำ มาตรฐานความปลอดภัยทางไฟฟ้า หลักการทำงานและการออกแบบชุดควบคุมโหลดทางไฟฟ้า การจัดการโหลดในอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สมัยใหม่เพื่องานระบบไฟฟ้า</p> <p>Basic standards for electrical designs, codes, indoor apparatus and their protective devices, electrical drawing with computer programs, standards for electrical installation and maintenance in electrical system, low-voltage cables, standards of electrical safety, operating principles and design for electrical load controls, management of industrial loads, application of modern softwares for electrical systems</p>	3(2-3-5)
04-212-202	<p>ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม</p> <p>Engineering Electronics Laboratory</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 04-212-201 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม หรือเรียนควบคู่กัน</p> <p>Pre-requisite : 04-212-201 Engineering Electronics or concurrent enrollment</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม ต่อวงจรทดลองเพื่อศึกษาคุณสมบัติอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ อุปกรณ์วงจรแอนะล็อกและดิจิทัลพื้นฐาน คุณลักษณะด้านแรงดันและกระแสและด้านความถี่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรไดโอด วงจรของทรานซิสเตอร์แบบสองรอยต่อแบบต่าง ๆ วงจรขยายออปแอมป์ โมดูลแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า การออกแบบแผ่นพิมพ์ลายวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเซนเซอร์ในโครงการทดลองขนาดเล็ก</p> <p>A laboratory work on engineering electronics devices to illustrate the topics covered in Engineering Electronics, experiments on characteristics of semiconductor devices, basic analog and digital circuit devices, current-voltage and frequency relationships, diode circuits, transistor circuits, operational amplifiers, power supply modules, electronic print circuit board design, applications of electronic devices and sensors in mini projects</p>	1(0-3-1)

04-212-307 ปฏิบัติการระบบควบคุม 1(0-3-1)

Control Systems Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 04-212-306 ระบบควบคุม หรือเรียนควบคู่กัน

Pre-requisite : 04-212-306 Control Systems or concurrent enrollment

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาระบบควบคุม ต่อวงจรเพื่อศึกษาคุณลักษณะแบบจำลองคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองระบบบนผลตอบสนองเชิงเวลาและเชิงความถี่ แบบจำลองเชิงพลวัต ผลตอบสนองเชิงพลวัตของระบบ ระบบอันดับหนึ่งและอันดับสอง ระบบควบคุมแบบวงรอบเปิดและวงรอบปิด การควบคุมแบบป้อนกลับ การทดสอบเสถียรภาพระบบ การใช้ระบบควบคุมในโครงการทดลองขนาดเล็ก

A laboratory work on control systems devices to illustrate the topics covered in Control Systems, experiments on characteristics of system mathematical models, 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 controls, feedback control, stability test of system, applications of control systems in mini projects

04-411-101 การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม 3(1-6-4)

Basic Engineering Training

ฝึกปฏิบัติงานพื้นฐานเบื้องต้นทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทั่วไป เครื่องมือวัด เครื่องมือร่างแบบ ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล งานเครื่องมือกล งานเชื่อม งานประกอบระบบท่อเบื้องต้น งานไฟฟ้า งานไม้ เครื่องจักรกลขนาดเล็ก ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและจรรยาบรรณวิศวกร

Practices in basic engineering works, hand tools, instrumentation, drafting tools, machine parts, machining, welding, basic pipe line assembly, electrical work, wood craft, safety operation and ethics engineers

04-211-206	<p>ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า</p> <p>Electric Circuits Laboratory</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 04-211-205 วงจรไฟฟ้า หรือเรียนควบคู่กัน</p> <p>Pre-requisite : 04-211-205 Electric Circuits or concurrent enrollment</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา วงจรไฟฟ้า ทดลองเพื่อเข้าใจทฤษฎีวงจรไฟฟ้าต่าง ๆ ได้แก่ กฎของเคอร์ชอฟฟ์ การวิเคราะห์วงจรด้วยวิธีโนด เมช วงจรสมมูลเทวินิน และนอร์ตัน วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง เฟสเซอร์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ การแก้ตัวประกอบกำลัง วงจรเรโซแนนซ์ ระบบไฟฟ้าสามเฟส ระบบสมดุลและไม่สมดุล วงจรนิวทรัลลอย การจำลองวงจรไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์</p> <p>A laboratory work on electric circuit devices to illustrate the topics covered in Electric Circuits, experiments to understand electric circuit theorems including Kirchoff's laws, node and mesh analysis, Thevenin and Norton equivalent circuits, first and second order circuits, phasor and AC power circuits, power factor correction, resonant circuits, three-phase systems, balance and unbalance system, floating neutral circuit, electric circuit simulations with computer programs</p>	1(0-3-1)
04-211-208	<p>ระบบไฟฟ้ากำลัง</p> <p>Electrical Power Systems</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 04-211-205 วงจรไฟฟ้า</p> <p>Pre-requisite : 04-211-205 Electric Circuits</p> <p>โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คุณลักษณะของโหลดระบบเปอร์ยูนิต คุณลักษณะและแบบจำลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า คุณลักษณะและแบบจำลองของหม้อแปลงกำลัง พารามิเตอร์สายส่งและแบบจำลองพารามิเตอร์สายเคเบิลและแบบจำลอง ระบบจำหน่ายกำลังไฟฟ้า พื้นฐานการไหลของกำลังไฟฟ้า พื้นฐานการคำนวณฟอลต์</p> <p>Electrical power system structure, AC power circuits, load characteristics, per unit system, generator characteristics and models, power transformer characteristics and models, transmission line parameters and models, cable parameters and models, power distribution system, fundamental of load flow, fundamental of fault calculation</p>	3(3-0-6)

- 04-211-314 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)
Power Electronics
 วิชาบังคับก่อน : 04-211-210 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1
 Pre-requisite : 04-211-210 Electrical Machines 1
 คุณสมบัติของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังชนิดต่าง ๆ อาทิ ไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ อุปกรณ์สองรอยต่อแบบกำลัง มอสเฟต ไอจีบีที อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังสมัยใหม่ หลักการแปลงรูปกำลังไฟฟ้า วงจรแปลงผันกำลัง วงจรแปลงผันไฟสลับเป็นไฟตรง วงจรแปลงผันไฟตรงเป็นไฟตรง วงจรแปลงผันไฟสลับเป็นไฟสลับ วงจรแปลงผันไฟตรงเป็นไฟสลับ การวิเคราะห์และปรับปรุงประสิทธิภาพวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การประยุกต์ใช้อิเล็กทรอนิกส์กำลังในระบบรางและยานยนต์ไฟฟ้า
 Characteristics of power electronics devices, power diode, thyristors, power bipolar, MOSFET, IGBT, modern power electronics devices, principles of power conversions, power converter circuits, ac to dc converter, dc to dc converter, ac to ac converter, dc to ac converter, analysis and efficiency improvement of power electronic circuits, applications of power electronics in railway and electric vehicle systems
- 04-211-317 เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานและระบบแบตเตอรี่ 3(3-0-6)
Energy Storage and Battery System Technologies
 แนวคิดในการกักเก็บพลังงาน การกักเก็บพลังงานเชิงกลและความร้อน การกักเก็บพลังงานในล้อยู่อียง แม่เหล็กตัวนำยิ่งยวด การกักเก็บพลังงานไฟฟ้าในแบตเตอรี่และตัวเก็บประจุกำลังสูง ระบบแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ตะกั่ว-กรด แบตเตอรี่ลิเทียมไอออน แบตเตอรี่สมัยใหม่ ประสิทธิภาพพลังงานและการควบคุมแบตเตอรี่ การต่อใช้งานและความปลอดภัย ระบบจัดการแบตเตอรี่ขนาดใหญ่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าและพลังงานทดแทน ระบบการอัดประจุยานยนต์ไฟฟ้าและสถานีบริการ
 Concepts of energy storage, mechanical and thermal energy storages, energy storage in flywheels, superconducting magnetics, electrical energy storage in batteries and ultra-capacitors, battery system, lead-acid batteries, lithium-ion batteries, modern batteries, energy efficiency and control of batteries, connections and safety, large-scale battery management systems for electric vehicles and renewable energies, charging systems for electric vehicles and service stations

04-211-418	<p>วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง High Voltage Engineering วิชาบังคับก่อน : 04-211-213 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า Pre-requisite : 04-211-213 Electromagnetic Fields</p> <p>การประยุกต์ใช้ไฟฟ้าแรงสูงและแรงดันเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง การสร้างไฟฟ้าแรงสูงเพื่อการทดสอบ เทคนิคการวัดไฟฟ้าแรงดันสูง ความเครียดสนามไฟฟ้าและเทคนิคการฉนวน การเกิดเบรกดาวน์ในฉนวนก๊าซ ฉนวนเหลวและฉนวนแข็ง เทคนิคการทดสอบไฟฟ้าแรงดันสูง ปรากฏการณ์ฟ้าผ่าและการป้องกัน การผลานสัมพันธ์การฉนวน การจัดการความปลอดภัยในการปฏิบัติงานไฟฟ้า การประยุกต์ใช้ไฟฟ้าแรงสูงในระบบระบบราง การประยุกต์ใช้ไฟฟ้าแรงสูงกับงานด้านสุขภาพและด้านสิ่งแวดล้อม</p> <p>Uses of high voltage and over voltage in power systems, generation of high voltage for testing, high voltage measurement techniques, electric field stress and insulation techniques, breakdown of gas, liquid and solid dielectric, high voltage testing techniques, lightning and lightning protection, insulation coordination, safety management of electrical operations, applications of high voltage in railway system, high voltage applications for health care and environment</p>	3(3-0-6)
04-211-424	<p>การออกแบบระบบไฟฟ้า Electrical System Design วิชาบังคับก่อน : 04-211-208 ระบบไฟฟ้ากำลัง Pre-requisite : 04-211-208 Electric Power System</p> <p>หลักการออกแบบเบื้องต้น ข้อกำหนดและมาตรฐาน ฝั่งการจ่ายกำลังไฟฟ้า สายไฟและสายเคเบิล รางทางเดินไฟฟ้า เครื่องมือและอุปกรณ์ทางไฟฟ้า การคำนวณโหลด การปรับปรุงตัวประกอบกำลังและการออกแบบวงจรคปาซิเตอร์แบงค์ การออกแบบระบบแสงสว่างและวงจรเครื่องใช้ไฟฟ้า การออกแบบวงจรควบคุมมอเตอร์ การออกแบบระบบไฟฟ้าอุตสาหกรรม การกำหนดรายการโหลด สายป้อนและสายประธาน ระบบไฟฉุกเฉิน การคำนวณกระแสลัดวงจรไฟฟ้าด้านแรงดันต่ำ ระบบสายดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า มาตรฐานการปฏิบัติงานและความปลอดภัยในการออกแบบและติดตั้งทางไฟฟ้า</p> <p>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, industrial system design, load, feeder, and main schedule, emergency power systems, short circuit calculation, grounding systems for electrical installation, standard of operation and safety in electrical design and installation</p>	3(3-0-6)

- 04-211-425 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า 3(3-0-6)
Electric Drives
 วิชาบังคับก่อน : 04-211-211 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2
Pre-requisite : 04-211-211 Electrical Machines 2
 ส่วนประกอบของการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลด ย่านการทำงาน
 ของระบบขับเคลื่อน วิธีการเบรกมอเตอร์ การคำนวณขนาดและการส่งกำลังไฟฟ้า
 คุณลักษณะด้านความเร็วและแรงบิดของมอเตอร์ ชนิดของตัวควบคุมระบบขับเคลื่อน
 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบขับเคลื่อน
 มอเตอร์เซอร์โว ระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าสมัยใหม่ การประยุกต์ใช้งานระบบขับเคลื่อน
 ในระบบอัตโนมัติในทางอุตสาหกรรม ระบบรางและยานยนต์ไฟฟ้า
 Electric drive components, load characteristics, operating region of drives, braking
 methods of motors, power transmission and sizing, torque-speed characteristics of
 electric motors, types of controllers, DC motor drives, AC motor drives, servo
 drives systems, modern electric drives, applications of drives in industrial
 automations, railway and electric vehicle systems
- 04-211-332 การเตรียมโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1(1-0-2)
Electrical Engineering Pre-Project
 กำหนดให้นักศึกษาค้นคว้าบทความหรืองานด้านวิศวกรรมที่น่าสนใจทางวิศวกรรม
 ไฟฟ้า หรือโจทย์ปัญหาจริงจากภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมมานำเสนอและกำหนด
 เป็นหัวข้อโครงการ
 Study and research the papers or interesting topics in electrical engineering or
 real problems from business and industry to present and define as project topics
- 04-211-433 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 3(1-6-4)
Electrical Engineering Project
 วิชาบังคับก่อน : 04-211-332 การเตรียมโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า
Pre-requisite : 04-211-332 Electrical Engineering Pre-Project
 ดำเนินการและจัดทำโครงการในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า
 Execution and construction the project in the field of electrical engineering

04-211-201	<p>หลักสูตรของวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>Fundamentals of Electrical Engineering</p> <p>พื้นฐานวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ แรงดัน กระแส และกำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า พื้นฐานเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า และการประยุกต์ใช้งาน สายไฟฟ้าแรงต่ำ อุปกรณ์ป้องกันเบื้องต้น หลักการของระบบสามเฟสและการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า พื้นฐานเครื่องมือวัดไฟฟ้า ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานด้านไฟฟ้า</p> <p>Basic DC and AC circuits, voltage, current and power, transformers, introduction to electrical machinery, generators, motors and their applications, low voltage cables, basic protective devices, basic concepts of three-phase systems and power transmission, introduction to some basic electrical instruments, safety of electrical operations</p>	3(3-0-6)
04-211-202	<p>ปฏิบัติการหลักสูตรของวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>Fundamentals of Electrical Engineering Laboratory</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 04-211-201 หลักสูตรของวิศวกรรมไฟฟ้า หรือเรียนควบคู่กัน</p> <p>Pre-requisite : 04-211-201 Fundamentals of Electrical Engineering or concurrent enrollment</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์ทางไฟฟ้า ทดลองและต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น การวัดปริมาณทางไฟฟ้า พื้นฐานระบบไฟฟ้ากำลัง การต่อหม้อแปลงไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้าและการควบคุมในโรงงานอุตสาหกรรมพื้นฐาน</p> <p>A laboratory work on electrical devices, experiments and connections of basic electric circuits, electrical quantity measurements, basic electrical power systems, transformer connections, motors and basic controls in industries</p>	1(0-3-1)
04-211-203	<p>วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น</p> <p>Introduction to Electrical Engineering</p> <p>แนะนำการต่อวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า พื้นฐานเครื่องมือวัดไฟฟ้า พื้นฐานเครื่องจักรกลไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้งาน สายไฟฟ้าแรงต่ำและอุปกรณ์ป้องกัน ระบบไฟฟ้าในที่พักอาศัยและอุตสาหกรรมเบื้องต้น คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ ความปลอดภัยในงานไฟฟ้า</p> <p>Introduction to basic electrical circuit connections, voltage, current and power, introduction to some basic electrical instruments, introduction to electrical machines, motors and their applications, low voltage cables and protective devices, basic electrical system of residential and industry, electrical properties of material, safety of electrical works</p>	3(2-3-5)

04-211-204 ระบบไฟฟ้าเบื้องต้นสำหรับอาคาร 3(3-0-6)

Basic Electrical System for Buildings

คำศัพท์เฉพาะด้านระบบไฟฟ้ากำลัง มาตรฐานการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าเบื้องต้น ระบบไฟฟ้าเบื้องต้นและระบบแสงสว่างในอาคาร การวัดกำลังไฟฟ้าและตัวประกอบกำลัง ตู้ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ตัดตอนสำหรับอาคารเบื้องต้น การเลือกใช้สายไฟ การจ่ายไฟเข้าอาคารและข้อกำหนดการเดินสายไฟในอาคาร การต่อลงดินสำหรับอาคาร หลักความปลอดภัยเบื้องต้นเกี่ยวกับการปฏิบัติงานไฟฟ้าในอาคาร แนะนำระบบจัดการพลังงานสมัยใหม่ในอาคาร

Electrical power terminology, standards of electrical system design and basic installation, basic electrical system and indoor lighting system, power measurement and power factor, Electrical control board and basic protective devices for buildings, selection of power cables, wiring requirements and guidelines for power entering to buildings, grounding, basic safety for electrical operation in buildings, introduction to modern energy management system in buildings

04-211-209 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)

Computer Programming in Electrical Engineering

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิศวกรรมไฟฟ้า การหาความคลาดเคลื่อน การหารากของสมการ ระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น เกาส์จอร์แดน อิลิมเนชันและเกาส์ไซเดล การทำเคอร์ฟิตติ้งด้วยวิธีลีสท์-สแควร์รีเกรสชันและวิธีอินเตอร์โพลชัน การอินทิเกรตด้วยวิธีของนิวตัน-โคทโรมเบอร์ และเกาส์ควอดเรเจอร์ การแก้สมการดิฟเฟอเรนเชียล ระเบียบวิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนเชียล ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กับการแก้ปัญหา โจทย์คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้าและระบบไฟฟ้ากำลัง

Fundamental of computer programming in electrical engineering, root of equation, linear and nonlinear system of equations, Gauss-Jordan elimination and Gauss-Seidel, least square regression and interpolation curve fitting, Newton-Cote Romber and Gauss quadrager integration, solution of differential equation, Finite different method, Finite element method, application of computer programming for solving of problems in electrical engineering mathematics and power system

04-211-212 **ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า** 1(0-3-1)

Electrical Machines Laboratory

วิชาบังคับก่อน: 04-211-211 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 หรือเรียนควบคู่กัน

Pre-requisite: 04-211-211 Electrical Machines 2 or concurrent enrollment

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้า การต่อหม้อแปลงไฟฟ้าแบบหนึ่งเฟสและสามเฟส การทดสอบและการวัดประสิทธิภาพของหม้อแปลง การขนานหม้อแปลง การต่อและการวัดประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบต่างๆ การควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง การต่อและการวัดประสิทธิภาพของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงโครนัส การขนานเครื่องกำเนิด การต่อและการวัดประสิทธิภาพของมอเตอร์ซิงโครนัส มอเตอร์เหนี่ยวนำแบบสามเฟสและหนึ่งเฟส การควบคุมความเร็วมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสด้วยอินเวอร์เตอร์อุตสาหกรรม

A laboratory work on electrical machines devices, single-phase and three-phase transformer connections, transformer and efficiency tests, parallel transformer, connections and efficiency tests for DC generators and DC motors, DC motor speed controls, connections and efficiency tests for synchronous generators, parallel synchronous generators, connections and efficiency tests for synchronous motors, single-phase and three-phase induction motors, induction motor speed control with industrial inverters.

04-211-315 **ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง** 1(0-3-1)

Power Electronics Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 04-211-314 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หรือเรียนควบคู่กัน

Pre-requisite: 04-211-314 Power Electronics or concurrent enrollment

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลัง ทดสอบเกี่ยวกับไดโอดกำลัง ไทริสเตอร์ อุปกรณ์สองรอยต่อแบบกำลัง มอสเฟต ไอจีบีที แกนหม้อแปลงกำลัง, แกนแบบเฟอร์ไรต์ และแกนแบบผงเหล็ก วงจรแปลงผันกำลัง วงจรแปลงผันไฟสลับเป็นไฟตรง วงจรแปลงผันไฟตรงเป็นไฟตรง วงจรแปลงผันไฟสลับเป็นไฟสลับ วงจรแปลงผันไฟตรงเป็นไฟสลับ การประยุกต์ใช้อิเล็กทรอนิกส์กำลังในระบบรางและยานยนต์ไฟฟ้า

A laboratory work on power electronics devices to illustrate the topics covered in power electronics, experiments on power diode, thyristors, power bipolar, MOSFET, IGBT, power transformer core, ferrite core, iron powder core, power converters, ac to dc converter, dc to dc converter, ac to ac converter, dc to ac converter, applications of power electronics in railway and electric vehicle systems

- 04-211-316 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)
Electrical Power System Analysis
 วิชาบังคับก่อน : 04-211-208 ระบบไฟฟ้ากำลัง
Pre-requisite : 04-211-208 Electrical Power Systems
 การคำนวณโครงข่ายการส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า โหลดโพล้ว การควบคุมโหลดโพล้ว การวิเคราะห์ฟอลต์แบบสมมาตรและไม่สมมาตร เสถียรภาพของระบบไฟฟ้า การทำงานอย่างประหยัดของระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลังด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์
 Transmission and distribution networks calculation, load flow, load flow control, symmetrical short circuit analysis, unsymmetrical short circuit analysis, power system stability, economic operation, analysis of power systems using computer programs
- 04-211-419 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 1(0-3-1)
High Voltage Engineering Laboratory
 วิชาบังคับก่อน : 04-211-418 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง หรือเรียนควบคู่กัน
Pre-requisite : 04-211-418 High Voltage Engineering or concurrent enrollment
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับหลักการสร้างไฟฟ้าแรงดันสูงกระแสสลับ กระแสตรง และแรงดันสูงอิมพัลส์ รูปคลื่นมาตรฐานฟ้าผ่าและสวิตซ์িং เทคนิคการวัดไฟฟ้าแรงดันสูง กระแสตรงและกระแสสลับด้วยแกปทรงกลม เทคนิคการวัดไฟฟ้าแรงดันสูง กระแสสลับ แรงดันสูงกระแสตรง และแรงดันสูงอิมพัลส์ด้วยโวลเตจดีไวเดอร์ เทคนิคการวัดแรงดันอิมพัลส์ $U_b50\%$ หลักการทดสอบความคงทนฉนวน การวัดดีเอสชาร์จบางส่วน และการทดสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง ชนิดต่างๆ ตามมาตรฐานสากล
 Practice on the subject principles of generating high voltage, AC, DC and high voltage impulse waveforms such as lightning and switching standard waveforms, techniques for measuring high voltage, AC, DC and high voltage impulse by measuring of sphere gaps, techniques for measuring high voltage, AC, DC and high voltage impulse with voltage divider, $U_b50\%$ impulse voltage measurement technique, withstand voltage testing of insulations, partial discharge (PD) measurement and testing of various high voltage electrical equipments according to international standards

04-211-420	<p>วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>Electrical Engineering Materials</p> <p>โครงสร้างของวัสดุ สมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ สมบัติทางแม่เหล็กของวัสดุ สมบัติทางแสงของวัสดุ ตัวนำไฟฟ้า การแนะนำอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ สภาพนำยวดยิ่ง ไดอิเล็กทริกของแข็ง ของเหลวและแก๊ส การประยุกต์ใช้วัสดุในอุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์วัสดุทางไฟฟ้า</p> <p>Structure of materials, electrical properties of materials, magnetic properties of materials, optical properties of materials, electrical conductors, introduction to semiconductor devices, superconductivity, solid, liquid and gas dielectrics, applications of materials in electrical power devices, applications of computer programs for analysis of electrical materials</p>	3(3-0-6)
04-211-421	<p>การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง</p> <p>Power System Protection</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 04-211-208 ระบบไฟฟ้ากำลัง</p> <p>Pre-requisite : 04-211-208 Electrical Power Systems</p> <p>หลักการของการปฏิบัติงานป้องกันทางไฟฟ้าและการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย, หม้อแปลงเครื่องวัดและทรานสดิวเซอร์, อุปกรณ์ป้องกันและระบบป้องกัน, การป้องกันกระแสเกินและการเกิดฟอลต์ลงดิน, การป้องกันแบบผลต่าง, การป้องกันสายส่งด้วยรีเลย์ระยะทาง การป้องกันสายส่งด้วย ไฟลิ่งตรีเลย์, การป้องกันมอเตอร์, การป้องกันหม้อแปลง, การป้องกันเครื่องกำเนิด การแบ่งโซนของระบบป้องกันบัส การแนะนำอุปกรณ์ป้องกันชนิดดิจิทัล การประยุกต์ใช้การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลังในระบบราง</p> <p>Fundamental of protection practices, instrument transformer and transducers, protection devices and protection systems, overcurrent and earth fault protection, differential protection, transmission line protection by distance relaying, transmission line protection by pilot relaying, motor protection, transformer protection, generator protection, bus zone protection, introduction to digital protection devices, applications of power system protection in railway system</p>	3(3-0-6)

04-211-422 **ปฏิบัติการระบบไฟฟ้ากำลังและการป้องกัน** 1(0-3-1)
Electrical Power Systems and Protection Laboratory
วิชาบังคับก่อน : 04-211-421 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง หรือเรียนควบคู่กัน
Pre-requisite : 04-211-421 Power System Protection or concurrent enrollment

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาระบบไฟฟ้ากำลังและอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง ได้แก่ ปฏิบัติการการควบคุมการไหลของกำลังไฟฟ้าในสายส่ง หม้อแปลงไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การจำลองความผิดปกติในระบบไฟฟ้าเพื่อศึกษาผลกระทบที่มีต่อระบบไฟฟ้า ปฏิบัติการปรับตั้งการทำงานของรีเลย์ป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า รีเลย์ป้องกันหม้อแปลงไฟฟ้า รีเลย์ป้องกันมอเตอร์ไฟฟ้า และรีเลย์ป้องกันสายส่ง

A laboratory work on electrical power systems and power protection devices to illustrate the topics covered in power flow controls of transmission lines, power transformer and synchronous generator, fault simulations on electrical power systems, setting of generator protection relay, transformer protection relay, motor protection relay and feeder protection relay

04-211-423 **การออกแบบระบบแสงสว่าง** 3(3-0-6)
Lighting System Design

นิยามคำศัพท์และหน่วยของระบบแสงสว่าง สีของแสงและการมองเห็น แหล่งกำเนิดแสงสมัยใหม่ หลอดแอลอีดีกำลังสูงและการควบคุม การเลือกดวงโคมและระบบการวัดแสง หลักการออกแบบและวิธีการคำนวณแสงสว่าง การออกแบบระบบแสงสว่างในอาคารและนอกอาคาร ระบบไฟทางออกฉุกเฉิน การออกแบบแสงสว่างสำหรับไฟถนน ไฟประดับอาคาร สนามกีฬา ป้ายโฆษณา แสงสว่างเฉพาะที่เพื่อความปลอดภัย การอนุรักษ์พลังงานแสงสว่าง แนะนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในงานออกแบบระบบแสงสว่าง

Units and definitions of lighting system, light colors and visions, modern light sources, hi-power LEDs and their controls, luminaire selection and light measurement systems, lighting calculation methods and concept designs, interior and exterior lighting designs, lighting of emergency exits, lighting designs for streets, building decorations, sport fields, billboards, specific lighting for safety, energy conservation of lighting, introduction to computer programs in lighting system design

04-211-426	<p>ปฏิบัติการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า Electric Drives Laboratory วิชาบังคับก่อน : 04-211-425 การขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า หรือเรียนควบคู่กัน Pre-requisite : 04-211-425 Electric Drives or concurrent enrollment ปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า การต่อระบบการส่งกำลังทางกลด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า คุณลักษณะของโหลดในทางอุตสาหกรรม การควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงด้วยวงจรถอปเปอร์และวงจรถควบคุมเฟส ตัวปรับตั้งตัวควบคุมแบบ พีไอดี การควบคุมความเร็วแบบหลายควอดแดรนต์ การควบคุมความเร็วมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟสด้วยอินเวอร์เตอร์อุตสาหกรรม การควบคุมความเร็วมอเตอร์เซอร์โวกระแสสลับสำหรับอุตสาหกรรม ระบบขับเคลื่อนในระบบรางและยานยนต์ไฟฟ้า</p> <p>A laboratory work on electric drives devices, power transmissions, industrial load characteristics connections, DC motor speed control with chopper and phase control converters, PID controller setting, multi quadrant speed control, induction motor speed control with industrial inverters, AC servo motor speed controls for industries, railway and electric vehicle drives</p>	1(0-3-1)
04-211-427	<p>คุณภาพในระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Quality ความรู้เกี่ยวกับการรักษาคุณภาพของระบบไฟฟ้า ปัญหาและการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์คุณภาพกำลังไฟฟ้าและแนวทางแก้ปัญหาสำหรับระบบไฟฟ้ากำลัง ปัญหาแรงดันตกและเกินชั่วขณะ แหล่งกำเนิดฮาร์มอนิกและปัญหาในระบบไฟฟ้า การกรองฮาร์มอนิก มาตรฐานและข้อกำหนดสำหรับการปรับปรุงคุณภาพในระบบไฟฟ้า</p> <p>Introduction of power system quality, problems and protections of electrical power systems, power quality analysis and solution for electrical power systems, transient voltage drop and over voltage problems, sources of harmonics and problems in electrical power systems, filtering of harmonics, standard and specification for power system quality</p>	3(3-0-6)

- | | | |
|------------|--|----------|
| 04-211-428 | <p>โรงต้นกำลังและสถานีไฟฟ้าย่อย
 Power Plant and Substation</p> <p>คุณสมบัติของเส้นโค้งโหลด โรงจักรไฟฟ้าดีเซล โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงจักรไฟฟ้ากังหันก๊าซ โรงจักรไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม โรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำ โรงจักรไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ การจ่ายโหลดอย่างประหยัดกรณีต่อร่วมกันหลายโรงจักร แหล่งกำเนิดไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ชนิดของสถานไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์ไฟฟ้าหลักในสถานไฟฟ้าย่อย แผนภาพของสถานไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่าและระบบสายดินในสถานไฟฟ้าย่อย</p> <p>Load curves, diesel power plants, steam power plants, gas turbine power plants, combined cycle power plants, hydro power plants, nuclear power plants, renewable energy sources, economic dispatch for interconnecting power plants, type of substations, substation equipments, substation layout, lightning protection, substation grounding systems</p> | 3(3-0-6) |
| 04-211-429 | <p>หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมไฟฟ้า
 Selected Topics in Electrical Engineering</p> <p>ศึกษาหัวข้อซึ่งเป็นที่สนใจหรือการพัฒนาสมัยใหม่ในหลากหลายแขนงของวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>Study on the recent interesting topics or modern developments in various fields of electrical engineering</p> | 3(3-0-6) |
| 04-211-430 | <p>ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า
 Special Problems in Electrical Engineering</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติการปัญหาเฉพาะอย่างทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า</p> <p>Study and practice about the special problems in the field of electrical engineering</p> | 3(2-3-5) |

04-212-204	<p>ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า</p> <p>Electrical Instruments and Measurements Laboratory</p> <p>วิชาบังคับก่อน: 04-212-203 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าหรือเรียนควบคู่</p> <p>Pre-requisite : 04-212-203 Electrical Instruments and Measurements or concurrent enrollment</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า การเปรียบเทียบสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล การทดสอบเกี่ยวกับการวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับโดยใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าแอนะล็อกและดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลังไฟฟ้า และพลังงานไฟฟ้า การวัดความต้านทานไฟฟ้า ความเหนี่ยวนำและค่าการเก็บประจุ การวัดความถี่ และคาบเวลา สัญญาณรบกวน และทรานสดิวเซอร์ การปรับเทียบ</p> <p>A laboratory work on electrical instruments and measurements devices, comparison of analog and digital signals, experiments on measurement of dc and ac current and voltage using analog and digital instruments, power, power factor, and energy measurement, the measurement of resistance, inductance, and capacitance, frequency and period/time-interval measurement, noises, transducers, calibration</p>	1(0-3-1)
04-212-205	<p>วงจรดิจิทัล</p> <p>Digital Circuits</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 04-212-201 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม</p> <p>Pre-requisite : 04-212-201 Engineering Electronics</p> <p>ระบบจำนวนและรหัส การแปลงฐาน การแทนเลขฐานสิบด้วยเลขฐานสอง การบวก ลบ คูณ และหารเลขฐานใด ๆ อุปกรณ์ลอจิกเกต พีชคณิตบูลีน การเขียนวงจรลอจิกเกต วงจรคอมไบเนชันลอจิก วงจรซีควเอนเชียลลอจิก การออกแบบวงจรดิจิทัลสมัยใหม่และการประยุกต์ใช้งาน งานทดลองวงจรดิจิทัล</p> <p>Number systems and codes, transforming base 10 to base 2, arithmetic base operation with addition, subtraction, multiplication, division, logic devices, boolean algebra, logic gate circuit schematic, logic combination circuits, logic sequential logic circuits, modern digital circuit design and its applications, a laboratory work on digital circuits</p>	3(2-3-5)

04-212-309

เครื่องมือวัดกระบวนการ

3(3-0-6)

Process Instrumentation

วิชาบังคับก่อน : 04-212-203 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

Pre-requisite : 04-212-203 Electrical Instruments and Measurements

การแนะนำอุปกรณ์การวัดและควบคุม ตัวแปรสัญญาณแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล เทคนิคการวัดความดัน ตัวส่งค่าผลต่างความดัน การวัดอัตราการไหลของไหลรวมถึงมาตรวัดปฐมภูมิ มาตรวัดทุติยภูมิและวิธีการพิเศษ การวัดอุณหภูมิรวมถึงวิธีไมใช่ไฟฟ้า วิธีไฟฟ้าและวิธีการแผ่รังสี ประเภทของการวัดระดับของเหลว การวัดระดับของเหลวโดยตรง การวัดระดับของเหลวโดยอ้อมรวมถึงวิธีความดันของไหลสถิตย์ วิธีทางไฟฟ้าและวิธีการพิเศษ อุปกรณ์ควบคุมที่นิยมใช้

Introduction to measurement and control devices, analog and digital transducers, pressure measurement techniques, differential pressure transmitter, fluid flow measurement includes primary meters, secondary meters and special methods, measurement of temperature includes non-electric methods, electric methods and radiation method, types of liquid level measurement, direct liquid level measurement, indirect liquid level measurement includes hydrostatic pressure methods, electrical methods and special methods, conventional controller

04-212-310	<p>ปฏิบัติการเครื่องมือวัดกระบวนการ Process Instrumentation Laboratory วิชาบังคับก่อน : 04-212-309 เครื่องมือวัดกระบวนการ หรือเรียนควบคู่กัน Pre-requisite : 04-212-309 Process Instrumentation or concurrent enrollment</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชาเครื่องมือวัดกระบวนการ ทดสอบเกี่ยวกับอุปกรณ์การวัดและควบคุม ตัวแปรสัญญาณแบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล เทคนิคการวัดความดัน ตัวส่งค่าผลต่างความดัน การวัดอัตราการไหลของไหลรวมถึงมาตรวัดปฐมภูมิ มาตรวัดทุติยภูมิและวิธีการพิเศษ การวัดอุณหภูมิรวมถึงวิธีที่ไม่ใช้ไฟฟ้า วิธีไฟฟ้าและวิธีการแผ่รังสี ประเภทของการวัดระดับของเหลว การวัดระดับของเหลวโดยตรง การวัดระดับของเหลวโดยอ้อมรวมถึงวิธีความดันของไหลสถิตย์ วิธีทางไฟฟ้าและวิธีการพิเศษ</p> <p>A laboratory work on process instrumentation devices to illustrate the topics covered in Process Instrumentation experiments on measurement and control devices, analog and digital transducers, pressure measurement techniques, differential pressure transmitter, fluid flow measurement includes primary meters, secondary meters and special methods, measurement of temperature includes non-electric methods, electric methods and radiation method, types of liquid level measurement, direct liquid level measurement, indirect liquid level measurement includes hydrostatic pressure methods, electrical methods and special methods</p>	1(0-3-1)
04-212-311	<p>อุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม Industrial Sensors and Control Devices วิชาบังคับก่อน : 04-212-201 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม Pre-requisite : 04-212-201 Engineering Electronics</p> <p>หลักการทำงานและการประยุกต์เซนเซอร์อุตสาหกรรม ได้แก่ ลิมิตสวิตช์ โฟโตสวิตช์ พร็อกซิมิตีสวิตช์ อัลตราโซนิกเซนเซอร์ ตัววัดอุณหภูมิ ความดัน การไหล น้ำหนัก การเคลื่อนที่และเอนโคเดอร์ หลักการทำงานและการประยุกต์อุปกรณ์ควบคุมในอุตสาหกรรม เช่น รีเลย์ ไทมเมอร์ ตัวนับ พีแอลซีและตัวควบคุม</p> <p>Principles and applications of industrial sensors including limit switches, photo sensors, proximity sensors, ultrasonic sensors, temperature sensors, pressure sensors, flow sensors, weight sensors, displacement sensors and encoders, principles and applications of industrial control devices including relays, timers, counters, PLC and controllers</p>	3(3-0-6)

- 04-212-312 **ปฏิบัติการอุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม** 1(0-3-1)
Industrial Sensors and Control Devices Laboratory
วิชาบังคับก่อน : 04-212-311 อุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม
หรือเรียนควบคู่กัน
Pre-requisite : 04-212-311 Industrial Sensors and Control Devices
or concurrent enrollment
ปฏิบัติการเกี่ยวกับการทดลองอุปกรณ์ตรวจวัดและควบคุมในอุตสาหกรรม ได้แก่
ลิมิตสวิตช์ โฟโตสวิตช์ พร็อกซิมีตีสวิตช์ อัลตราโซนิกเซนเซอร์ ตัววัดอุณหภูมิ ความ
ดัน การไหล น้ำหนัก การเคลื่อนที่และเอนโคเดอร์ และอุปกรณ์ควบคุมใน
อุตสาหกรรม เช่น รีเลย์ ไทมเมอร์ ตัวนับ พีแอลซีและตัวควบคุม
A laboratory work on industrial sensors and control devices including
limit switches, photo sensors, proximity sensors, ultrasonic sensors,
temperature sensors, pressure sensors, flow sensors, weight sensors,
displacement sensors and encoders, and industrial control devices
including relays, timers, counters, PLC and controllers
- 04-212-313 **เมคคาทรอนิกส์** 3(3-0-6)
Mechatronics
พื้นฐานเครื่องกลและอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานในงานควบคุมอุตสาหกรรม งาน
ควบคุมมอเตอร์ด้วยคอมพิวเตอร์ การควบคุมนิวแมติกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบ
อิเล็กทรอนิกส์นิวแมติกส์ ระบบงานกล-อิเล็กทรอนิกส์ ระบบงานกล-นิวแมติกส์
Mechanics and basic electronics for industrial control, computer control
for motors, computer control for pneumatic system, electronics-
pneumatic system, mechanic-electronic system, mechanic-pneumatic
system
- 04-212-314 **ปฏิบัติการเมคคาทรอนิกส์** 1(0-3-1)
Mechatronics Laboratory
วิชาบังคับก่อน : 04-212-313 เมคคาทรอนิกส์ หรือเรียนควบคู่กัน
Pre-requisite : 04-212-313 Mechatronics or concurrent enrollment
ปฏิบัติการทดสอบเกี่ยวกับเครื่องกลและอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานในงานควบคุม
อุตสาหกรรม งานควบคุมมอเตอร์และนิวแมติกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบ
อิเล็กทรอนิกส์นิวแมติกส์ ระบบงานกล-อิเล็กทรอนิกส์ ระบบงานกล-นิวแมติกส์
A laboratory work on experiments of mechanical and basic electronics
devices for industrial controls, computer control for motors and
pneumatic systems, electronics-pneumatic system, mechanic-electronic
system, mechanic-pneumatic system

04-212-415	<p>ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม</p> <p>Industrial Automation Systems</p> <p>การแนะนำการควบคุมเชิงอุตสาหกรรม การปรับสภาพสัญญาณแอนะล็อก การปรับสภาพสัญญาณดิจิทัล ตัวรับรู้และตัวแปลงสัญญาณ ตัวควบคุมแบบแอนะล็อก ตัวควบคุมแบบดิจิทัล การควบคุมลำดับ ตัวควบคุมตรรกะโปรแกรมได้ (พีแอลซี) การโปรแกรมพีแอลซี การต่อประสานพีแอลซี การประยุกต์ใช้พีแอลซีในระบบอัตโนมัติ</p> <p>Introduction to industrial control, analog signal conditioning, digital signal conditioning, sensors and transducers, analog controllers, digital controllers, sequential control, programmable logic controllers (PLC), PLC programming, PLC interfaces, PLC applications in automation systems</p>	3(2-3-5)
04-212-416	<p>หุ่นยนต์อุตสาหกรรมและระบบตรวจรู้ด้วยกล้อง</p> <p>Industrial Robots and Machine Vision System</p> <p>แนะนำโครงสร้างและองค์ประกอบของหุ่นยนต์ การจำแนกหุ่นยนต์ หลักการทำงานของหุ่นยนต์ โปรแกรมคำสั่งที่ใช้ในการสั่งงานหุ่นยนต์ โครงสร้างและองค์ประกอบของระบบตรวจรู้ด้วยกล้อง ชนิดของกล้องที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม การออกแบบและเลือกระบบการรับภาพ การออกแบบอัลกอริทึมสำหรับตรวจและวิเคราะห์ภาพ การโปรแกรมระบบประมวลผลภาพ การรับ-ส่งข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์และระบบตรวจรู้ด้วยกล้องผ่านคอมพิวเตอร์ในการทำงานระบบอัตโนมัติ</p> <p>Introduction to structure and elements of robot classification and principles of robots, robot programming commands, structures and elements of machine vision system, type of industrial cameras, design and selection of image receiving systems, design of algorithms for image analysis and identification, programming of image processing systems, sending and receiving data between robot and vision systems via computer for automated operations</p>	3(3-0-6)
04-212-417	<p>ระบบควบคุมแบบลำดับที่โปรแกรมได้</p> <p>Programmable Logic Control Systems</p> <p>เครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดในกระบวนการควบคุมแบบลำดับ ไตอะแกรมของรีเลย์ หลักการของเครื่องควบคุมแบบลำดับที่สามารถโปรแกรมการทำงานได้ การควบคุมอุปกรณ์และกระบวนการ การเขียนคำสั่งบูลีน แลตเตอร์ไตอะแกรม การแก้ไขโปรแกรม การเลือกใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ ระบบควบคุมให้เหมาะสมกับการทำงานในอุตสาหกรรม</p> <p>Tools and sensing devices of sequential control process, relays diagram, principles of programmable logic controller, control of devices and process, programming of Boolean, ladder diagram, editing program, selection of tools, devices and controllers for industrial applications</p>	3(2-3-5)

04-213-401 ระบบการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว 3(3-0-6)

Distributed Generation Systems

การแนะนำการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวเบื้องต้น เทคโนโลยีของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัว เทคโนโลยีพลังงานแบบปกติและแบบพลังงานทดแทน การเชื่อมต่อกริด ผลกระทบทางเทคนิคของการผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวต่อระบบจำหน่ายไฟฟ้า การสูญเสีย ลักษณะเฉพาะแรงดันไฟฟ้า ความน่าเชื่อถือ การป้องกัน การไหลของโหลด สมาร์ทกริด แง่มุมทางด้านเศรษฐศาสตร์

Introduction to distributed generation, technologies of DG, conventional and renewable technologies, grid interconnection, technical impacts of distributed generation on distribution systems, loss, voltage profile, reliability, protection, load flow, smart grids, economics aspects

04-213-402 พลังงานทดแทนและระบบสมาร์ทกริด 3(3-0-6)

Renewable Energy and Smart Grid Systems

แนะนำระบบพลังงานและแหล่งพลังงานหมุนเวียน ศักยภาพของแหล่งพลังงานทดแทน ในประเทศไทยและต่างประเทศ ความแตกต่างของเทคโนโลยีพลังงานแบบปกติและแบบพลังงานทดแทน ตัวอย่างพลังงานทดแทนเช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล ความร้อนใต้พิภพ ก๊าซชีวภาพ ปฏิภาณของแข็งท้องถิ่น พลังงานคลื่น เซลล์เชื้อเพลิง มาตรฐานการออกแบบและการติดตั้งสถานีผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม การออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าชีวมวล การผลิตไฟฟ้าแบบกระจายตัวในระบบกริดขนาดเล็ก ระบบไฟฟ้าสมาร์ทกริด การควบคุมสั่งการ ระบบไฟฟ้าสมาร์ทกริด กฎหมาย ความปลอดภัย ข้อบังคับและนโยบายที่เกี่ยวกับพลังงานทดแทน แง่มุมทางด้านเศรษฐศาสตร์

Introduction to energy systems and renewable energy resources, potential of renewable resources in Thailand and other countries, difference of conventional and renewable energy technologies, renewable technologies such as solar, wind, biomass, geothermal, biogas, municipal solid waste, wave energy, fuel cell, standards of design and installation for solar and wind power plants, biomass power plant design, distributed generation in micro-grid systems, smart grid system, control and operations of smart grid system, laws, standards, regulations and policies of renewable energy, economics aspects

04-213-403	<p>การอนุรักษ์พลังงานและการจัดการ</p> <p>Energy Conservation and Management</p> <p>ความรู้พื้นฐานของประสิทธิภาพพลังงาน หลักการของประสิทธิภาพพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การจัดการโหลด กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการและวิเคราะห์พลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม การคาดหมายทางเทคนิคเพื่อใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระบบงานส่องสว่าง ระบบระบายความร้อนและระบบปรับอากาศ (เอชวีเอซี) มอเตอร์อุตสาหกรรม การผลิตร่วม มาตรการการอนุรักษ์และการจัดการพลังงานและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ การวัดผลและการวิเคราะห์การอนุรักษ์และการจัดการพลังงานในเชิงเศรษฐศาสตร์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารจัดการและอนุรักษ์พลังงาน</p> <p>Fundamental of energy efficiency, principle of energy efficiency in building and industry, load management, laws and regulations of energy conservation, energy management and analysis in building and industrial, technical aspects to use energy efficiently in lighting systems, heating and ventilating and air-conditioning (HVAC) systems, industrial motor, co-generation, energy conservations and management measures and economics analysis, application of information technology in management and energy conservation</p>	3(3-0-6)
04-213-404	<p>ระบบอาณัติสัญญาณและควบคุมรถไฟ</p> <p>Railway Signaling and Control</p> <p>ความรู้เบื้องต้นของระบบการขนส่ง ภาพรวมของระบบอาณัติสัญญาณและการควบคุมสำหรับรถไฟ ระบบป้องกันการเดินรถไฟ มาตรฐานที่เกี่ยวข้องต่างๆ กับระบบอาณัติสัญญาณและการควบคุมการเดินรถไฟ ระบบอาณัติสัญญาณที่ใช้กับรถไฟเมโทรหรือรถไฟในเมืองกับรถไฟทางไกล รถสินค้าและ/หรือรถไฟความเร็วสูง จุดสับราง ประแจกลไฟสัญญาณ ระบบบังคับคัมพันท์ ระบบการควบคุมรถไฟ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ ระบบอาณัติสัญญาณบนรถไฟและนอกรถไฟ ผังระบบอาณัติสัญญาณสำหรับระบบรถไฟ การวางแผนการออกแบบและการเลือกเทคโนโลยีระบบอาณัติสัญญาณที่เหมาะสมสำหรับระบบรถไฟแบบต่างๆ</p> <p>Introduction to transportation system, overview of signaling and control for railways, train detection system, standards related to the signaling and train control, signaling for metro, mainline, freight and/or high speed line, turnout/ crossovers/ scissor, point machine, signals, interlocking principle, train supervision system, human factor, signaling on-board and wayside, signaling schematic diagram/ signaling configuration layout, design planning and appropriate signaling technology for different types of the railways</p>	3(3-0-6)

04-213-405 การจ่ายไฟสำหรับระบบราง 3(3-0-6)

Railway Electrification

ความรู้เบื้องต้นของระบบขนส่งทางราง ภาพรวมของระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับรถไฟ หลักการและการออกแบบระบบจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสไฟตรงและกระแสสลับสำหรับลากจูงรถไฟ การต่อลงดินและการเชื่อม การจำลองคอมพิวเตอร์ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าสำหรับลากจูงรถไฟ คุณภาพกำลังไฟฟ้า แนะนำระบบควบคุม ประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลสำหรับระบบรถไฟ ระบบกำลังไฟฟ้าเสริมและการซ่อมบำรุง

Introduction to railway transportation system, overview of power supply system for railways, concepts and design of DC and AC traction power supply systems, earthing and bonding, computer modelling of traction power supply system, power quality, Introduction to supervisory control and data acquisition (SCADA) for railway system, auxiliary power supply system and maintenance

04-213-406 ระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ 3(3-0-6)

Railway Traction Systems

ความรู้เบื้องต้นของโครงสร้างพื้นฐานระบบไฟฟ้าสำหรับจ่ายรถไฟ ภาพรวมของระบบไฟฟ้าลากจูงรถไฟ ฟิสิกส์พื้นฐานของการลากจูง มอเตอร์กระแสไฟตรงและมอเตอร์กระแสไฟสลับ ระบบการขับเคลื่อนควบคุมความเร็ว มอเตอร์กระแสไฟตรงและมอเตอร์กระแสไฟสลับ วงจรขับแปลงกำลังไฟฟ้า การมอดูเลตด้วยความกว้างของพัลส์ ระบบการเบรกทางกล ระบบการเบรกด้วยไดนามิกและรีเจนเนอเรทีฟ เทคโนโลยีรถไฟที่ใช้พลังงานจากแรงแม่เหล็กลอยตัว การรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า

Introduction of infrastructure railway electrification, overview of railway traction system, basic physics of traction, DC and AC motors, speed control drive system of DC and AC motors, power converters, pulse-width modulation (PWM), mechanical braking system, dynamic and regenerative braking system, MagLEV technology, electromagnetic interference (EMI)

04-213-407

วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

3(3-0-6)

Electric Vehicle Engineering

แนะนำเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าที่ได้พลังงานจากแบตเตอรี่ ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด และยานยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง เครื่องจักรกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุมสมัยใหม่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ระบบส่งกำลัง ระบบเบรกด้วยไฟฟ้าและการรีเจนเนอเรทีฟ การเก็บพลังงาน ลักษณะสำคัญและแนวคิดทางเทคนิคของสถาปัตยกรรมของระบบส่งกำลัง หลักการควบคุมระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าและการแปรผันกำลัง การออกแบบโครงสร้างทางกลและการระบบควบคุมการทรงตัว ยานยนต์ไฟฟ้า การวิเคราะห์สมรรถนะและประสิทธิภาพเมื่อเปรียบเทียบกับยานยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน ขั้นตอนความปลอดภัยสำหรับการทำงานกับชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าแรงดันสูง

Introduction to Battery-powered Electric Vehicles (BEV), Hybrid Electric Vehicle (HEV) and Fuel Cell Electric Vehicle (FCEV) technologies, electric machines, power electronics and modern controls for electric vehicles, powertrain system, electrical break and regenerative systems, energy storage, key features and technical concepts of each electric powertrain architectures, control concepts of electric drives and power converters, mechanical structure designs and stabilization controls of electric vehicles, performance and efficiency analysis in comparison to the conventional internal combustion engine automotive, safety procedures for high-voltage electric automotive components

04-213-408

ความปลอดภัยทางไฟฟ้า

3(3-0-6)

Electrical Safety

นิยามของอันตรายทางไฟฟ้าและการวัดทางไฟฟ้าอย่างปลอดภัย สาเหตุของอุบัติเหตุทางไฟฟ้าและการบาดเจ็บ ไฟฟ้าช็อต ศักย์ไฟฟ้าสัมผัสและศักย์ไฟฟ้าช่วงก้าว การปล่อยประจุสถิตย์ การอาร์คแฟลชทางไฟฟ้าและการป้องกัน ฉนวนไฟฟ้า การซีลด์ การประสานศักย์และการต่อลงดินทางปฏิบัติ การทดสอบความปลอดภัยทางไฟฟ้า อุปกรณ์ป้องกันวงจร ข้อเสนอแนะความปลอดภัยทางไฟฟ้าสำหรับระบบแรงต่ำและแรงสูง ความปลอดภัยทางไฟฟ้าในสถานที่ทำงาน

Definition of electrical Hazards and safety measures, causes of electrical accidents and injuries, electric shock, step and touch potentials, electrostatic discharge (EDS) , electrical arc flash and protection, electrical isolation, practical grounding, bonding and shielding, electrical safety testing, circuit protection devices, electrical safety guidance for low- voltage and high- voltage systems, electrical safety in the workplaces

- 04-311-203 **เทอร์โมไดนามิกส์** 3(3-0-6)
Thermodynamics
วิชาบังคับก่อน : 09-111-141 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1
Pre-requisite : 09-111-141 Calculus for Engineers 1
 กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์และวัฏจักรคาร์โนต์ พลังงาน เอนโทรปี การถ่ายโอนความร้อนเบื้องต้นและการเปลี่ยนรูปพลังงาน
 First law of thermodynamics, second law of thermodynamics and Carnot cycle, energy, entropy, basic heat transfer and energy conversion
- 04-000-301 **การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ** 1(0-2-1)
Preparation for Professional Experience
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบและกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ความสำคัญของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หลักการเขียนจดหมายสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ หลักการสัมภาษณ์งานอาชีพ วัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลิกภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรม กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม กิจกรรม 5 ส ระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ การใช้งานภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน ทักษะการวางแผน ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการตัดสินใจ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสืบค้นข้อมูล
 Basic knowledge of forms and process of professional experience, importance of professional experience, application letters preparation, workplace selections, job interview, organizational culture, personality development, professional morality, virtue ethics, labor laws, social security, 5S's Keys, systems of quality assurance and safety standards at work, English communication in the workplace, report writing, presentations, planning skills, analytical skills, immediate problem solving skills, decision making, basic concepts of information technology, IT laws, and information retrieval
 หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-401

สหกิจศึกษา

6(0-40-0)

Cooperative Education

วิชาบังคับก่อน : 04-000-301 เตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Pre-requisite : 04-000-301 Preparation for Professional Experience

ปฏิบัติงานในสถานที่ปฏิบัติงานเสมือนเป็นพนักงานชั่วคราวเต็มเวลาของสถานที่ปฏิบัติงาน ในตำแหน่งตามที่ตรงกับวิชาชีพและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักศึกษา เพื่อเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติงาน ทั้งรูปแบบของงานประจำหรือโครงการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ ปฏิบัติตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานที่ปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน มีหน้าที่รับผิดชอบแน่นอน นักศึกษาต้องรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการอย่างเต็มความสามารถ มีอาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงานทำหน้าที่ให้คำปรึกษาระหว่างปฏิบัติงาน มีการติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน ทำให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์จริงจากการทำงาน เกิดการพัฒนาตนเองให้เป็นผู้มีความพร้อมในการทำงาน และสามารถทำงานได้ทันทีหลังสำเร็จการศึกษา

Practice in a workplace as a temporary full-time employee in a relevant position that suits a student's field of study and abilities for the success of applying, expanding, and extending the curriculum expectations in practical situations, whether they be of a workplace setting, a project, or both, for 16-week minimum of placement in compliance with the workplace's mandatory terms, conditions, and obligations, responsibility and commitment fulfillment for a particular role assigned by the workplace, supervision and evaluation under a systematic follow-up process throughout the course by both a certified cooperative education teacher and a cooperative education coordinator from the workplace, an opportunity to enhance a student's in-school learning while developing greater awareness and understanding of the real world of work to develop skills, knowledge, and attitudes needed to become a productive and satisfied member in a work environment immediately after graduation

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

International Cooperative Education

วิชาบังคับก่อน : 04-000-301 เตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Pre-requisite : 04-000-301 Preparation for Professional Experience

ปฏิบัติงานในสถานที่ปฏิบัติงานการเสมือนเป็นพนักงานชั่วคราวเต็มเวลาของสถานที่ปฏิบัติงาน ในตำแหน่งตามที่ตรงกับวิชาชีพและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักศึกษา เพื่อเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติงาน ทั้งรูปแบบของงานประจำหรือโครงการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ โดยต้องเป็นการปฏิบัติงานในต่างประเทศไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์ ปฏิบัติตนตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานที่ปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน มีหน้าที่รับผิดชอบแน่นอน นักศึกษาต้องรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการอย่างเต็มความสามารถ มีอาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงานทำหน้าที่ให้คำปรึกษาระหว่างปฏิบัติงาน มีการติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน ทำให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์จริงจากการปฏิบัติงาน เกิดการพัฒนาตนเองให้เป็นผู้มีความพร้อมในการทำงาน และสามารถทำงานได้ทันทีหลังสำเร็จการศึกษา

Practice in a workplace as a temporary full-time employee in a relevant position that suits a student's field of study and abilities for the success of applying, expanding, and extending the curriculum expectations in practical situations, whether they be of a workplace setting, a project, or both, for 16-week minimum of placement, with at least 12-week placement in a foreign country, in compliance with the workplace's mandatory terms, conditions, and obligations, responsibility and commitment fulfillment for a particular role assigned by the workplace, supervision and evaluation under a systematic follow-up process throughout the course by both a certified cooperative education teacher and a cooperative education coordinator from the workplace, an opportunity to enhance a student's in-school learning while developing greater awareness and understanding of the real world of work to develop skills, knowledge, and attitudes needed to become a productive and satisfied member in a work environment immediately after graduation

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-404

การฝึกปฏิบัติจริงภายหลังสำเร็จการเรียนทฤษฎี

6(0-40-0)

Post-course Internship

วิชาบังคับก่อน : 04-000-301 เตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Pre-requisite : 04-000-301 Preparation for Professional Experience

การฝึกปฏิบัติในสถานประกอบการหลังจากการเรียนภาคทฤษฎีครบตามหลักสูตรแล้วหรือเกือบครบตามหลักสูตร เน้นการฝึกปฏิบัติงานประจำหรือโครงการที่ตรงตามสาขาวิชาชีพ ให้นักศึกษาได้ประยุกต์ใช้ความรู้ภาคทฤษฎีจากชั้นเรียนกับการปฏิบัติงานภายใต้สภาพการทำงานจริง ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ทั้งระหว่างการฝึกและเมื่อสิ้นสุดการฝึกกับผู้เรียนด้วยตนเองและกับผู้สอน

Practice in a workplace after or almost completion of theoretical studies of a curriculum, focus on a full-time placement or a relevant professional project, applying theories to fieldwork study in the real situation, exchanges of professional reflection during and at the end of an internship among peers and with a cooperative education teacher

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-302

ฝึกงาน

3(0-20-0)

Apprenticeship

วิชาบังคับก่อน : 04-000-301 เตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Pre-requisite : 04-000-301 Preparation for Professional Experience

ปฏิบัติงานในสถานที่ปฏิบัติงานการเสมือนเป็นพนักงานชั่วคราวเต็มเวลาของสถานที่ปฏิบัติงาน ในตำแหน่งตามที่ตรงกับวิชาชีพและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักศึกษา เพื่อเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติงาน เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ ปฏิบัติตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานที่ปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน นักศึกษาต้องรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการอย่างเต็มความสามารถ มีอาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงานทำหน้าที่ให้คำปรึกษาระหว่างปฏิบัติงาน มีการติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน เพื่อเป็นการเตรียมนักศึกษาสู่งานที่นักศึกษาสนใจและพัฒนาทักษะวิชาชีพสำหรับการทำงาน

Practice in a workplace as a temporary full-time employee in a relevant position that suits a student's field of study and abilities for the success of applying, expanding, and extending the curriculum expectations in practical situations, whether they be of a workplace setting, a project, or both, for 8-week minimum of placement in compliance with the workplace's mandatory terms, conditions, and obligations, responsibility and commitment fulfillment for a particular role assigned by the workplace, supervision and evaluation under a systematic follow-up process throughout the course by both a certified cooperative education teacher and a cooperative education coordinator from the workplace, preparation for a student to develop skills, knowledge, and attitudes needed to become a productive and satisfied member in a work environment

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-303

ฝึกงานต่างประเทศ

3(0-20-0)

International Apprenticeship

วิชาบังคับก่อน : 04-000-301 เตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Pre-requisite : 04-000-301 Preparation for Professional Experience

ปฏิบัติงานในสถานที่ปฏิบัติงานการนอกประเทศ เสมือนเป็นพนักงานชั่วคราวเต็มเวลาของสถานที่ปฏิบัติงาน ในตำแหน่งตามที่ตรงกับวิชาชีพและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักศึกษา เพื่อเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติงาน เป็นระยะเวลารวมไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ โดยต้องเป็นการปฏิบัติงานในต่างประเทศไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ปฏิบัติตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานที่ปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน นักศึกษาต้องรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการอย่างเต็มความสามารถ มีอาจารย์นิเทศและผู้นิเทศงานทำหน้าที่ให้คำปรึกษาระหว่างปฏิบัติงาน มีการติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน เพื่อเป็นการเตรียมนักศึกษาสู่งานที่นักศึกษาสนใจและพัฒนาทักษะวิชาชีพสำหรับการทำงาน

Practice in a workplace as a temporary full-time employee in a relevant position that suits a student's field of study and abilities for the success of applying, expanding, and extending the curriculum expectations in practical situations, whether they be of a workplace setting, a project, or both, for 8-week minimum of placement, with at least 6-week placement in a foreign country, in compliance with the workplace's mandatory terms, conditions, and obligations, responsibility and commitment fulfillment for a particular role assigned by the workplace, supervision and evaluation under a systematic follow-up process throughout the course by both a certified cooperative education teacher and a cooperative education coordinator from the workplace, preparation for a student to develop skills, knowledge, and attitudes needed to become a productive and satisfied member in a work environment

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-402

ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการ

3(0-6-3)

Workplace Special Problem

วิชาบังคับก่อน : 04-000-302 ฝึกงาน

04-000-303 ฝึกงานต่างประเทศ

Pre-requisite : 04-000-302 Apprenticeship

04-000-303 International Apprenticeship

การนำโจทย์ปัญหาที่ได้จากสถานประกอบการ ทั้งภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ รัฐบาล หรือชุมชน ที่นักศึกษาได้ออกทำการฝึกประสบการณ์ ทั้งในรูปแบบของการฝึกงาน ปฏิบัติงานภาคสนาม หรืออื่นๆ เพื่อนำมาศึกษา วิเคราะห์ โดยใช้ความรู้ทางด้าน วิชาชีพของนักศึกษา มาทำการประยุกต์หาวิธี การแก้ปัญหา การพัฒนาวิธีการ หรือ กระบวนการ โดยจัดทำตามรูปแบบของโครงการ โดยมีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญใน สาขาวิชาให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษา โดยมีส่วนร่วมจากบุคลากรของ สถานประกอบการหรือชุมชนนั้น

Analysis of problems a student gains during his or her apprenticeship, amid fieldwork, or in other activities while undertaking a job training course in a private sector, a state enterprise, a government agency, or a community placement, use of a student's in-school learning and transitions to professional applications of resolution skills and method and process development skills through a research project under supervision of an academic expert in the field in cooperation with a cooperative education coordinator from the workplace

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-102

การจัดประสบการณ์ต้นหลักสูตร

2(0-6-3)

Pre-course Experience

การจัดให้นักศึกษาเข้าไปอยู่ในสิ่งแวดล้อมทางวิชาชีพช่วงต้นของการศึกษาในหลักสูตร มีการกำหนดประเด็นที่เกี่ยวข้องในวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษาสังเกตการณ์ และเก็บข้อมูล เช่น สภาพแวดล้อมในการทำงาน บทบาทของบุคคลในวิชาชีพ มีการนำประเด็นที่ได้จากการสังเกต มาทำการสะท้อนความคิด แลกเปลี่ยนกับนักศึกษาด้วยกันเองและกับอาจารย์ นักศึกษาต้องสรุปข้อค้นพบ เช่น กรอบความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิชาชีพ บทบาทของบุคคลในวิชาชีพ โดยมีการนำเสนอทั้งในรูปแบบของรายงานหน้าชั้นเรียน และรูปแบบรายงาน

Placement preparation for a student by engaging him or her in a professional environment at the beginning of the curriculum, management of relevant professional agendas for critical observation and data collection, such as a workplace environment assessment and professional roles of individuals, reflection of issues observed during a placement involvement, exchanges among peers and between a student and an assigned teacher on a professional conceptual framework and a professional role in a working setting, presentation skills in form of both a research project presentation and a academic paper

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

Fieldwork

การให้นักศึกษา เข้าไปสังเกตการณ์และมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นระยะเวลาสั้น ๆ ต่อเนื่องตลอดภาคการศึกษา มีการกำหนดเนื้อหาการปฏิบัติงานภาคสนามที่สอดคล้องกับสาขาวิชาชีพ และเหมาะสมกับความรู้ภาคทฤษฎีของนักศึกษาตามแต่ละชั้นปี ทั้งนี้ต้องมีการเตรียมความพร้อมนักศึกษาผู้เรียนด้านความปลอดภัย การป้องกันโรคติดต่อหรือข้อพึงระวัง ก่อนปฏิบัติงานภาคสนาม เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ประยุกต์ใช้ความรู้ภาคทฤษฎีจากชั้นเรียนกับการปฏิบัติงานภายใต้สภาพแวดล้อมจริง โดยอาจการนำวิธีการเรียนรู้ในลักษณะของ การเรียนโดยใช้งานเป็นฐาน การเรียนจากสภาพสังคม การเรียนด้วยการให้บริการชุมชน หรือรูปแบบอื่น มีการประเมินผลผู้เรียนเป็นระยะทั้งระหว่างและสิ้นสุดการปฏิบัติงานภาคสนาม มีการนำเสนอทั้งในรูปแบบของรายงานหน้าชั้นเรียน และรูปแบบรายงาน

Observation of and short- term participation in a working setting throughout a certain semester, appropriate content for fieldwork operation in line with professional studies and a student's academic knowledge level, preparation for a student of safety assurance, workplace health control, and placement precautions all in a workplace before doing fieldwork, exposure of applications of theories and principles learned in the classroom to work in a field setting, knowledge and new skills while performing a task in a community workplace via work- base learning, community learning, service learning, or other frameworks, evaluation of a student during and at the end of a fieldwork term through a research project presentation and academic paper

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

Job Shadowing

การกำหนดให้นักศึกษาเพื่อเข้าไปสังเกตพฤติกรรมของการทำงานของบุคคล โดยมี การกำหนดผู้ที่เข้าไปสังเกตพฤติกรรมการทำงาน และต้องมีการเตรียมความพร้อม นักศึกษา ก่อนการติดตามพฤติกรรมการทำงาน เช่น แผนการติดตาม กิจกรรมที่ต้องติดตาม เป็นต้น นักศึกษาสามารถเรียนรู้หรือติดตามพฤติกรรมการทำงานของผู้ที่เข้าไปสังเกตพฤติกรรมการทำงาน ได้โดยการสังเกต การพูดคุย และการทำงานร่วมกับผู้ที่เข้าไปสังเกตพฤติกรรมการทำงาน ประเมินผลด้วยการสะท้อนความคิด ทั้งตัวนักศึกษาเอง นักศึกษาด้วยกันเองและกับอาจารย์ในรูปของการสนทนากลุ่มย่อย โดยอาจเชิญผู้ที่เข้าไปสังเกตพฤติกรรมร่วมการสนทนากลุ่มย่อย เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ โดยมีการนำเสนอทั้งในรูปแบบของรายงานหน้าชั้นเรียน และรูปแบบรายงาน

Observation of people in a working community for day-to-day activities as they perform their regular job duties, preparation for cooperative education strategies before a shadowing process, such as of a follow-up of professional plans and agendas, insight into a particular career for career awareness and exploration through workplace observation, talks, cooperation involvements, assessment of thought reflection of a student, among peers, and with a cooperative education teacher in the course through focus group discussions, invitation for observers to join the discussions for exchanges of workplace experience, evaluation on both a research project presentation and academic paper

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

Practicum

วิชาบังคับก่อน : 04-000-301 เตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Pre-requisite : 04-000-301 Preparation for Professional

การฝึกตรงตามสาขาวิชาชีพของนักศึกษา ในสถานที่ปฏิบัติงานเป็นระยะเวลาสั้น เพียงพอ นักศึกษาสามารถเรียนรู้ควบคู่กับการทำงาน เพื่อให้ศึกษามีทักษะและสมรรถนะตามวิชาชีพ การฝึกเฉพาะตำแหน่งต้องเหมาะสมกับความรู้ทางทฤษฎีตามชั้นปีของนักศึกษา และสามารถดำเนินการควบคู่กับการเรียนในชั้นปีที่สูงขึ้น มีการเตรียมความพร้อมนักศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นต่อการทำงาน มีผู้นิเทศงาน ผู้สอน หรือครูฝึก ให้คำปรึกษาและติดตามความก้าวหน้าของนักศึกษา มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ระหว่างการฝึก ทั้งกับนักศึกษาด้วยตนเองและกับผู้นิเทศงาน ผู้สอน หรือครูฝึก มีการประเมินผลผู้เรียนเป็นระยะทั้งระหว่างการฝึกและเมื่อสิ้นสุดการฝึก มีการนำเสนอทั้งในรูปแบบของรายงานหน้าชั้นเรียน และรูปแบบรายงาน

Exposure of a student to his or her professional role by completing sufficient hours in the field of his or her academic curriculum and by applying and sharing the knowledge that he or she has gained from his or her academic studies, an appropriate placement or practicum for a student's academic knowledge level, course completion possible during his or her progress to a higher year in his or her university study, basic preparation for a student of necessary working skills under supervision and follow-up of a cooperative education coordinator from a workplace, exchanges of workplace setting experience during a placement or practicum among peers and between a supervisor and a student, evaluation of a student both during and after a placement or practicum through a research project presentation and academic paper

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เรื่อง เกณฑ์การวัดและประเมินผลการศึกษาระดับปริญญาตรี (ภาคผนวก ค)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 ประเมินรายละเอียดรายวิชาว่าผลการเรียนรู้ที่กำหนดสอดคล้องกับความรับผิดชอบในหลักสูตร

2.1.2 ประเมินข้อสอบของรายวิชาว่าครอบคลุมผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดในรายละเอียดวิชา

2.1.3 การเปรียบเทียบวิเคราะห์คะแนน

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

2.2.1 สถานะการมีงานทำของบัณฑิตประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการทำงานอาชีพ

2.2.2 การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตและเข้าทำงานในสถานประกอบการ

2.2.3 การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อม และความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 นักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา อนุปริญญา หรือประกาศนียบัตร ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

3.1.1 เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร

3.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00

3.1.3 ใช้ระยะเวลาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษาด้วย

3.1.4 ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใด ๆ กับมหาวิทยาลัยฯ

3.1.5 มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 และฉบับเพิ่มเติม พ.ศ. 2556 (ภาคผนวก ค)

3.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงค์ขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้

3.2.1 เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

3.2.2 ผ่านกิจกรรมภาคบังคับ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

3.2.3 มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 (ภาคผนวก ค)

3.2.4 ตามประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานความสามารถทางภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนสำเร็จการศึกษา พ.ศ. 2560 และฉบับที่ 2 (ภาคผนวก ค) และตามประกาศมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้อง

3.2.5 ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 3.2.1 และ 3.2.2 ยื่นคำร้องแสดงความจำนงค์ขอสำเร็จการศึกษาต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยฯ เพื่ออนุมัติให้ปริญญา ในภาคการศึกษานั้น

จ ตารางแสดงสมรรถนะ

**ตารางแสดงสมรรถนะหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี**

อาชีพ (จากหมวดที่ 1 ข้อ 8)	ลำดับที่	รหัส สมรรถนะ	ชื่อสมรรถนะ	รายวิชา	วิธีวัดผลและ ประเมินผล สมรรถนะ	ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่จัดสอบ	หมายเหตุ
1. วิศวกรไฟฟ้าในสถานประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชน 2. ผู้สอนในสถาบันการศึกษา หรือศูนย์ฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพไฟฟ้า 3. เจ้าของกิจการด้านวิศวกรรมไฟฟ้า 4. นักวิชาการและนักวิจัยด้านไฟฟ้าในองค์กรภาครัฐและเอกชน 5. ที่ปรึกษาด้านวิศวกรรมไฟฟ้า 6. นักวิเคราะห์และบริหารจัดการโครงการระบบไฟฟ้ากำลัง	1	C0400011	ความรู้และการออกแบบพื้นฐานทางวิศวกรรม Knowledge and Design of Basic Engineering	04-411-101 การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม (Basic Engineering Training) 04-411-102 เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing) 04-621-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Computer Programming) 04-720-201 วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	สอบภาคปฏิบัติ	S/ชั้นปีที่ 1	
	2	C0402121	ตรวจวัดพลังงานและรูปคลื่นสัญญาณทางไฟฟ้า Measurements of Energy and Electrical Signals	04-211-206 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า (Electric Circuits Laboratory) 04-212-203 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า (Electrical Instruments and Measurements)	สอบสมรรถนะภาคทฤษฎี 30% ภาคปฏิบัติ 70%	1/ชั้นปีที่ 2	
	3	C0402122	เขียนแบบระบบไฟฟ้าด้วย AutoCAD Electrical Drawings with AutoCAD	04-211-205 วงจรไฟฟ้า (Electric Circuits) 04-211-207 อุปกรณ์ไฟฟ้าและการควบคุม (Electrical Apparatus and Control)		2/ชั้นปีที่ 2	
	4	C0402131	ทดสอบประสิทธิภาพและควบคุมมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส Efficiency Test and Control of Three-phase Induction Motors	04-211-210 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 (Electrical Machines 1) 04-211-211 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 (Electrical Machines 2) 04-211-212 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า (Electrical Machines Laboratory)		1/ชั้นปีที่ 3	
	5	C0402132	ออกแบบระบบไฟฟ้ากำลัง Electrical Power System Design	04-211-421 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power System Protection) 04-211-424 การออกแบบระบบไฟฟ้า (Electrical System Design)		2/ชั้นปีที่ 3	
	6	C0402142	เขียนโปรแกรม PLC ในงานระบบอัตโนมัติ PLC Programming for Automation Systems	04-212-201 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม (Engineering Electronics) 04-212-306 ระบบควบคุม (Control System) 04-212-415 ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม (Industrial Automation Systems)		2/ชั้นปีที่ 4	