หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2560

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร

บัณฑิตวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Electrical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย **ชื่อเต็ม** : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ชื่อย่อ : ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ภาษาอังกฤษ **ชื่อเต็ม** : Doctor of Philosophy (Electrical Engineering)

ชื่อย่อ : Ph.D. (Electrical Engineering)

3. วิชาเอก ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

4.1 แบบ 1.1 (ปริญญาโทต่อปริญญาเอก) จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

4.2 แบบ 1.2 (ปริญญาตรีต่อปริญญาเอก) จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

4.3 แบบ 2.1 (ปริญญาโทต่อปริญญาเอก) รวมจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

4.4 แบบ 2.2 (ปริญญาตรีต่อปริญญาเอก) รวมจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 72หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับ 6 ปริญญาเอกตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

5.2 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

นิสิตไทยและ/หรือ นิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 มีผลบังคับใช้ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ปรับปรุงจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555

6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560 ดังนี้

- คณะทำงานกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการในการประชุม ครั้งที่ 9/2560 เมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม พ.ศ. 2560
- คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัยในการประชุม ครั้งที่ 6/2560 เมื่อวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2560
- สภาวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 7/2560 เมื่อวันที่ 4 กรกฎาคม พ.ศ. 2560
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 236 (11/2560) เมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม พ.ศ. 2560

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2562 (หลังเปิดสอนเป็นระยะเวลา 2 ปี)

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 เป็นอาจารย์ นักวิจัย และนักวิชาการประจำสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา

8.2 วิศวกรไฟฟ้าประจำบริษัทเอกชน โรงงานอุตสาหกรรม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

8.3 ผู้ประกอบธุรกิจด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นายสุชาติ แย้มเม่น	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2544	12	12
			M. Sc.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2541		
			วศ. บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	พ.ศ. 2531		
2	นางสุพรรณนิกา วัฒนะ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph. D.	Energy Planning & Policy	University of Technology, Sydney (UTS)	ออสเตรเลีย	พ.ศ. 2553	10	12
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	พ.ศ. 2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	พ.ศ. 2541		
3	นายสุวิทย์ กิระวิทยา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	พ.ศ. 2546	-	12
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	พ.ศ. 2541		

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ในที่ตั้ง ณ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตรขึ้นอยู่กับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560–2564) ที่กล่าวถึง

11.1.1 ยุทธศาสตร์การสร้างเศรษฐกิจที่มีเสถียรภาพบนฐานความรู้

11.1.2 ยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้สมดุลและยั่งยืน โดยการสร้างภูมิคุ้มกันของระบบเศรษฐกิจโดยการบริหารเศรษฐกิจส่วนรวมอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อรักษาเสถียรภาพทางเศรษฐกิจให้มั่นคงและเพิ่มประสิทธิภาพเพื่อลดการพึ่งพิงและประหยัดเงินตราต่างประเทศ

11.1.3 ยุทธศาสตร์การพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน

จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมผลิตบุคลากรทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่มีคุณภาพและความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติที่สามารถทำงานได้ สามารถพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งภายในประเทศและต่างประเทศให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวโดยจะต้องมีการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ การสร้างองค์ความรู้จากงานวิจัยรวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อสร้างเศรษฐกิจไทยให้เข้มแข็ง และพัฒนาคนไทยให้มีความสามารถตามนโยบายเศรษฐกิจดิจิทัลโดยผสมผสานร่วมกับจุดแข็งในสังคมไทยกับเป้าหมายยุทธศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการและแผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยนเรศวร

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

11.2.1 การพัฒนาบุคลากรด้านวิศวกรรมไฟฟ้าเพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไฟฟ้าให้คุ้มค่าและเหมาะสมกับสถานการณ์

11.2.2 ความต้องการเผยแพร่การใช้เทคโนโลยีด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอย่างมีศักยภาพเข้าสู่ชุมชนระดับท้องถิ่นขยายไปสู่ระดับประเทศ และระดับโลก

11.2.3 การนำเทคโนโลยีไฟฟ้ามาสนับสนุนการพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทยและนำมาสร้างมูลค่าเพิ่มซึ่งจะเป็นสินทรัพย์ทางปัญญาที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้แต่ในอีกด้านจะเป็นภัยคุกคามในเรื่องการเคลื่อนย้ายทรัพยากรมนุษย์อย่างเสรีที่มีฝีมือและทักษะไปสู่ประเทศที่มีผลตอบแทนสูงกว่าจึงจำเป็นต้องให้ความรู้ทักษะและจริยธรรมที่ถูกต้องในกลุ่มวิศวกรไฟฟ้า การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าเป็นกลไกด้านหนึ่งของการขับเคลื่อนกระบวนในการพัฒนาด้านต่างๆ ด้วยความรอบคอบและเป็นไปตามลำดับขั้นตอนสอดคล้องกับวิถีชีวิตของสังคมไทยรวมทั้งการเสริมสร้างศีลธรรมและสำนึกในคุณธรรมจริยธรรมในการปฏิบัติหน้าที่และดำเนินชีวิตด้วยความเพียรพร้อมการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

12.1.1 หลักสูตรมีเป้าหมายผลิตผู้สำเร็จการศึกษาที่มีความสามารถในการผลิตผลงานวิจัยที่ตอบสนองต่อการพัฒนาเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

12.1.2 หลักสูตรพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ มีจิตสำนึก และมีคุณธรรม ในวิชาชีพเพื่อประกอบอาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

12.1.3 หลักสูตรมีการปรับปรุง และพัฒนาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ และสามารถแข่งขันได้

12.1.4 หลักสูตรสามารถผลิตผู้สำเร็จการศึกษาที่มีศักยภาพในการแข่งขันระดับสากล

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.2.1 หลักสูตรสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศและให้พอเพียงกับความต้องการในอนาคต

12.2.2 หลักสูตรมีเป้าหมายสอดคล้องกับมหาวิทยาลัยนเรศวรกำหนดมุ่งเน้นการสร้าง บัณฑิตให้มีงานทำ สามารถพึ่งพาตนเองได้ และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้โดยแท้จริงอย่างแพร่หลาย และสามารถให้บริการด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้

12.2.3 หลักสูตรพัฒนาตามพันธกิจสถาบัน และสอดคล้องกับมหาวิทยาลัยนเรศวร มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนา โดยเฉพาะเทคโนโลยีพลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่อง

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ / ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา / รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ / ภาควิชา / หลักสูตรอื่น

- ไม่มี -

13.2 กลุ่มวิชา / รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา / หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

- ไม่มี -

13.3 การบริหารจัดการ

- ไม่มี -

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

สร้างองค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้คุ้มค่าและพัฒนาประเทศในทิศทางที่เหมาะสม

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

หลักสูตรนี้ผลิตดุษฎีบัณฑิตทางด้านสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าให้มีส่วนร่วมในการขับเคลื่อนและพัฒนาประเทศสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร มุ่งผลิตดุษฎีบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1.3.1 มีความสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่และผลงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

1.3.2 มีความโดดเด่นทางวิชาการและนำความรู้ไปพัฒนางานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าได้

1.3.3 มีความสามารถที่จะพัฒนาและแสวงหาความรู้ที่ทันสมัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มีแผนในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กำหนดโดย กระทรวงศึกษาธิการ (ศธ.) และในการดำเนินการจะมีความสอดคล้องกับกรอบนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนกลยุทธ์ของทางมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยจะมีแผนการพัฒนา กลยุทธ์ และหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ที่สำคัญดังนี้

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอน การวิจัย รวมถึงปัจจัยที่สนับสนุนระบบการเรียนการสอนและการวิจัย	**1. พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณภาพโดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานได้แก่** (1) ห้องเรียน ที่มีโสตทัศนูปกรณ์ที่ครบถ้วน สะอาด มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน และสอดคล้องกับการเรียนการสอนในระดับดุษฎีบัณฑิต (2) ห้องสมุด ที่มีหนังสือ และเอกสารทางวิศวกรรมครบทุกสาขาวิชา และมีระบบสารสนเทศเพื่อการวิจัย	1.1 ร้อยละของจำนวนห้องเรียนที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามกลยุทธ์ที่1(1) 1.2 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการพัฒนาห้องสมุด

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	(3) ห้องปฏิบัติการ ที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับงานวิจัยระดับสูง (4) พื้นที่ทำงานที่เอื้ออำนวยต่อการทำวิจัยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น **2. พัฒนากระบวนการการเรียนรู้ตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลที่นิสิตผู้ซึ่งมีความสามารถในการพัฒนาทักษะด้านงานวิจัย** (1) ส่งเสริมและสนับสนุนให้นิสิต เผยแพร่ผลงานทางวิชาการในวารสาร และ/หรือในที่ประชุมวิชาการ (2) สนับสนุนการใช้ภาษาอังกฤษในการศึกษาและวิจัย (3) มีการเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมาบรรยาย	1.3 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับงานวิจัยระดับสูง 1.4 จำนวนห้องทำงานของนิสิตที่สอดคล้องกับกลยุทธ์ข้อที่ 1(4) 1.1 ร้อยละของบทความทางวิชาการที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด 1.2 มีวารสารวิศวกรรมรองรับการเผยแพร่ผลงานวิจัย 1.3 นิสิต มีความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษเทียบเท่าตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย 1.4 เอกสารการเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ ศธ. กำหนด	1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความต้องการของผู้ประกอบการ และหน่วยงานต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและได้มาตรฐาน 2. ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ 3. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมามีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร 4. ส่งเสริมให้มีการสร้างเครือข่ายและความร่วมมือในด้านการวิจัย กับ	1.1 มีเอกสารแสดงหลักสูตรตาม มคอ. ครบถ้วน 1.2 มีหน่วยงานที่เข้าร่วมเป็นเครือข่าย

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	หน่วยงานภายนอกทั้งในภาคเอกชนและภาครัฐ	
3. พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และประสบการณ์เพียงพอเพื่อการพัฒนาประสิทธิภาพการสอนและการวิจัย โดยมีการบูรณาการศาสตร์ด้านวิศวกรรมไฟฟ้ากับศาสตร์อื่น ใช้เทคโนโลยีไฟฟ้าให้คุ้มค่าเหมาะสมกับสถานการณ์ พัฒนาชุมชน ท้องถิ่น ภูมิภาค ระดับโลก และแข่งขันได้ระดับสากล	1. ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรเข้าร่วมและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการทั้งในและต่างประเทศ 2. จัดให้มีโครงการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การวิจัย เพิ่มทักษะและประสบการณ์แก่บุคลากรด้านวิชาการทั้งในและต่างประเทศ 3. มีการประเมินผลการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ	1.1จำนวนของบทความทางวิชาการที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ทั้งในและต่างประเทศ 1.2 มีการจัดโครงการแก่บุคลากรด้านวิชาการ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอน การวิจัย เพิ่มทักษะและประสบการณ์ 1.3 รายงานผลการประเมินการเรียนการสอน

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นแบบระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- ไม่มี -

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

- ไม่มี -

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วันและเวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- วันและเวลาราชการปกติภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่ เดือนสิงหาคม ถึง เดือนธันวาคม
- วันและเวลาราชการปกติภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่ เดือนมกราคม ถึง เดือนพฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 หลักสูตรแบบ 1.1 ผู้สมัครต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
- คุณสมบัติอื่นตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยวิชาการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา หรือประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร
- ผลการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.00 หรือความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.2.2 หลักสูตรแบบ 1.2 ผู้สมัครต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
- คุณสมบัติอื่นตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยวิชาการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา หรือประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร
- ผลการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.25 และความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.2.3 หลักสูตรแบบ 2.1 ผู้สมัครต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
- คุณสมบัติอื่นตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยวิชาการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา หรือประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร

2.2.4 หลักสูตรแบบ 2.2ผู้สมัครต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

- สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
- คุณสมบัติอื่นตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยวิชาการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา หรือประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร
- ผลการเรียนเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.25

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

ความรู้ด้านภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

ให้นิสิตเรียนวิชาภาษาอังกฤษระดับบัณฑิตศึกษาและประเมินผลกับสถานพัฒนาภาษาอังกฤษตามประกาศทางมหาวิทยาลัยกำหนดและจัดโครงการอบรมภาษาอังกฤษให้แก่นิสิตโดยเชิญผู้เชี่ยวชาญด้านภาษาอังกฤษมาเป็นผู้ฝึกอบรมทักษะภาษาอังกฤษทั้งการฟัง พูด อ่าน และเขียน

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

2.5.1 หลักสูตรปริญญาเอก แบบ 1.1

จำนวนนิสิตที่จะรับเข้าศึกษาและจำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษาตามแบบ 1.1 มีดังนี้

ชั้นปี	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 3	-	-	5	5	5
รวม	5	10	15	15	15
จำนวนนิสิตคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	5	5	5

2.5.2 หลักสูตรปริญญาเอก แบบ 1.2

จำนวนนิสิตที่จะรับเข้าศึกษาและจำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษาตามแบบ 1.2 มีดังนี้

ชั้นปี	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 3	-	-	5	5	5
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	5	5
รวม	5	10	15	20	20
จำนวนนิสิตคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	5	5

2.5.3 หลักสูตรปริญญาเอก แบบ 2.1

จำนวนนิสิตที่จะรับเข้าศึกษาและจำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษาตามแบบ 2.1 มีดังนี้

ชั้นปี	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 3	-	-	5	5	5
รวม	5	10	15	15	15
จำนวนนิสิตคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	5	5	5

2.5.4 หลักสูตรปริญญาเอก แบบ 2.2

จำนวนนิสิตที่จะรับเข้าศึกษาและจำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษาตามแบบ 2.2 มีดังนี้

ชั้นปี	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 3	-	-	5	5	5
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	5	5
รวม	5	10	15	20	20
จำนวนนิสิตคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	5	5

2.6 งบประมาณตามแผน งบประมาณที่ได้รับการจัดสรรจากมหาวิทยาลัยนเรศวร

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท) ประมาณการงบประมาณรายรับจากค่าธรรมเนียมการศึกษา 70,000 บาท ต่อปี และประมาณการรายรับภายหลังการนำส่งแก่มหาวิทยาลัยนเรศวร และคณะวิศวกรรมศาสตร์

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1.งบประมาณรายได้ แบบ 1.1	262,500	525,000	787,500	787,500	787,500
2.งบประมาณรายได้ แบบ 1.2	262,500	525,000	787,500	1,050,000	1,050,000
3.งบประมาณรายได้ แบบ 2.1	262,500	525,000	787,500	787,500	787,500
4.งบประมาณรายได้ แบบ 2.2	262,500	525,000	787,500	1,050,000	1,050,000
รวมรายรับ	1,050,000	2,100,000	3,150,000	3,675,000	3,675,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1.ค่าตอบแทน	735,000	1,470,000	2,205,000	2,572,500	2,572,500
2. ใช้สอย	163,800	327,600	491,400	573,300	573,300
3. วัสดุ	46,200	92,400	138,600	161,700	161,700
4. ครุภัณฑ์	105,000	210,000	315,000	367,500	367,500
รวมรายจ่ายทั้งสิ้น	1,050,000	2,100,000	3,150,000	3,675,000	3,675,000

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตดุษฎีบัณฑิต 52,500 บาทต่อคนต่อปี

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ระหว่างสถาบันการศึกษาที่ขึ้นทะเบียนรับรองมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับชาติ โดยให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร และประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

1) หลักสูตรแบบ 1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

2) หลักสูตรแบบ 1.2 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

3) หลักสูตรแบบ 2.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

4) หลักสูตรแบบ 2.2 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร มี 4 แผน ดังนี้

รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558				หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			
	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
1.งานรายวิชา	-	-	12	24	-	-	12	24
1.1.วิชาบังคับ	-	-	-	-	-	-	3	6
1.2.วิชาเลือก	-	-	-	-	-	-	9	18
2.วิทยานิพนธ์	48	72	36	48	48	72	36	48
3.รายวิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	-	-	-	-	3	7	3	7
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48	72	48	72	48	72	48	72

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 กรณีจัดการศึกษาตามแบบ 1.1

สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาปริญญาโทต่อปริญญาเอกเน้นทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต นิสิตอาจได้รับการพิจารณาให้ลงทะเบียนเรียนเพิ่มเติม ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์โดยไม่นับหน่วยกิต และเรียนรายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 3 หน่วยกิต ดังนี้

วิทยานิพนธ์	**จำนวนหน่วยกิต**	**48 หน่วยกิต**
303671	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation 1, Type 1.1	6 หน่วยกิต
303672	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1	6 หน่วยกิต
303673	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1	9 หน่วยกิต
303674	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1	9 หน่วยกิต

303675	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation 5, Type 1.1	9 หน่วยกิต
303676	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1	9 หน่วยกิต
รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต (Non-Credit) จำนวน		**3 หน่วยกิต**
303692	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)
303693	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)
303694	สัมมนา 4 Seminar 4	1(0-2-1)

3.1.3.2 กรณีจัดการศึกษาตามแบบ 1.2

สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีต่อปริญญาเอก โดยเน้นทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต นิสิตอาจได้รับการพิจารณาให้ลงทะเบียนเรียนเพิ่มเติม ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์โดยไม่นับหน่วยกิต และเรียนรายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 7 หน่วยกิต ดังนี้

วิทยานิพนธ์	**จำนวนหน่วยกิต**	**72 หน่วยกิต**
303681	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.2 Dissertation 1, Type 1.2	9 หน่วยกิต
303682	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.2 Dissertation 2, Type 1.2	9 หน่วยกิต
303683	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.2 Dissertation 3, Type 1.2	9 หน่วยกิต
303684	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.2 Dissertation 4, Type 1.2	9 หน่วยกิต
303685	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.2 Dissertation 5, Type 1.2	9 หน่วยกิต
303686	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.2 Dissertation 6, Type 1.2	9 หน่วยกิต
303687	วิทยานิพนธ์ 7 แบบ 1.2 Dissertation 7, Type 1.2	9 หน่วยกิต

303688	วิทยานิพนธ์ 8 แบบ 1.2 Dissertation 8, Type 1.2	9 หน่วยกิต

รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต (Non-Credit) จำนวน **7 หน่วยกิต**

303592	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology	3(3-0-6)
303691	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)
303692	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)
303693	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)
303694	สัมมนา 4 Seminar 4	1(0-2-1)

3.1.3.3 กรณีจัดการศึกษาตามแบบ 2.1

สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาปริญญาโทต่อปริญญาเอกเน้นเรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต (เรียนรายวิชาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต และทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต) และเรียนรายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 3 หน่วยกิต ดังนี้

งานรายวิชา **จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต**

วิชาบังคับ **จำนวน** **3 หน่วยกิต**

303601	คณิตศาสตร์ขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า Advanced Mathematics in Electrical Engineering	3(3-0-6)

วิชาเลือก **จำนวนไม่น้อยกว่า** **9 หน่วยกิต**

ให้เลือกเรียนรายวิชาจากรายวิชาต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

303604	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง Special Topics in Advanced Electrical Engineering	3(2-2-5)
303611	พลศาสตร์เครื่องกลไฟฟ้า Electrical Machine Dynamics	3(2-2-5)
303612	การวิเคราะห์และสังเคราะห์แบบจำลองในระบบโฟโตโวลตาอิก Analysis and Model Synthesis for Photovoltaic Systems	3(2-2-5)

303613	การเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจายในระบบไฟฟ้ากำลัง Integration of Distributed Generation in the Power System	3(2-2-5)
303614	การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ Electrical Machines Design and CAD	3(2-2-5)
303615	หลักการอินเตอร์ลีฟสำหรับตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง Interleaving Technique for DC Power Converters	3(2-2-5)
303616	โครงการนโยบายและการวางแผนพลังงาน Energy Policy and Planning Project	3(2-2-5)
303617	วิธีการวิเคราะห์พลังงาน Methods for Energy Analysis	3(2-2-5)
303618	ทฤษฎีราคาพลังงานและการประยุกต์ใช้ Energy Price Theory and Applications	3(2-2-5)
303619	พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ Energy, Environment and Climate Change	3(2-2-5)
303620	โครงสร้างนาโนมิติต่ำ Low-dimensional Nanostructures	3(2-2-5)
303621	ไมโครโฟทอนิกส์และนาโนโฟทอนิกส์ Microphotonics and Nanophotonics	3(2-2-5)
303622	อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Biomedical Electronics	3(2-2-5)
303623	เทคโนโลยีการสร้างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรรวม Fabrication Technology of Electronic Devices and Integrated Circuits	3(2-2-5)
303624	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ Modern Electronic Devices	3(2-2-5)
303625	นาโนอิเล็กทรอนิกส์ Nanoelectronics	3(2-2-5)
303626	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ Radio-frequency Circuit Design and CAD	3(2-2-5)
303627	สถาปัตยกรรมการสื่อสารแบบอนุกรมของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ Serial Communication Architectures of Electronic Circuits	3(2-2-5)
303628	ฟิสิกส์สถานะของแข็งสำหรับวิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ Solid-state Physics for Electronic Engineers	3(2-2-5)

303629	กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(2-2-5)
	Quantum Mechanics for Electrical Engineering	
303631	แบบจำลองระบบและทฤษฎีการเรียนรู้	3(2-2-5)
	System Identification and Learning Theory	
303632	การควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำ	3(2-2-5)
	Iterative Learning Control	
303633	ระบบไม่เชิงเส้นและการควบคุมแบบปรับตัวได้	3(2-2-5)
	Nonlinear Systems and Adaptive Control	
303634	หุ่นยนต์แขนกลและการควบคุม	3(2-2-5)
	Robot Manipulators and Control	
303635	กระบวนการสุ่ม	3(2-2-5)
	Random Processes	
303636	ทฤษฎีการประมาณและการตรวจจับ	3(2-2-5)
	Detection and Estimation Theory	
303637	การวิเคราะห์ข้อมูล	3(2-2-5)
	Data Analysis	
303638	การประมวลผลภาพขั้นสูง	3(2-2-5)
	Advanced Image Processing	
303639	การออกแบบและสร้างระบบสัญญาณผสม	3(2-2-5)
	Mixed Signal System Design and Implementation	
303641	การจำลองรูปแบบและการประมาณสเปคตรัม	3(2-2-5)
	Spectral Estimation and Modeling	
303642	การวิเคราะห์และออกแบบระบบเรดาร์	3(2-2-5)
	Radar System Analysis and Design	
303643	การสื่อสารแบบกระจายสัญญาณในเชิงความถี่	3(2-2-5)
	Spread Spectrum Communications	
303644	การสื่อสารแบบหลายช่องทาง	3(2-2-5)
	Multi-channel Communications	
303645	การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	3(2-2-5)
	Electromagnetic Wave Propagation	
303646	การกระจัดกระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	3(2-2-5)
	Electromagnetic Wave Scattering	

303647	ฟังก์ชันของกรีนในทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	3(2-2-5)
	Green's Functions in Electromagnetic Theory	
303648	เครือข่ายทางแสง	3(2-2-5)
	Optical Networks	
303649	ระเบียบวิธีชิ้นประกอบอันตะสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า	3(2-2-5)
	Finite Element Method for Electromagnetics	
303650	การวิเคราะห์และการออกแบบสายอากาศ	3(2-2-5)
	Antenna Analysis and Design	
303651	เครือข่ายเซนเซอร์	3(2-2-5)
	Sensor Networks	
303652	ทฤษฎีท่อนำแสง	3(2-2-5)
	Optical Waveguide Theory	
303653	แสงไม่เชิงเส้น	3(2-2-5)
	Nonlinear Optics	
303654	การจำลองระบบสื่อสาร	3(2-2-5)
	Simulation of Communication Systems	
303655	การเข้ารหัสแบบปริภูมิเวลา	3(2-2-5)
	Space-Time Coding	

วิทยานิพนธ์	**จำนวนหน่วยกิต**	**36 หน่วยกิต**
303695	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1	3 หน่วยกิต
	Dissertation 1, Type 2.1	
303696	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1	6 หน่วยกิต
	Dissertation 2, Type 2.1	
303697	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1	9 หน่วยกิต
	Dissertation 3, Type 2.1	
303698	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1	9 หน่วยกิต
	Dissertation 4, Type 2.1	
303699	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1	9 หน่วยกิต
	Dissertation 5, Type 2.1	

รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต (Non-Credit) จำนวน		**3 หน่วยกิต**
303692	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)
303693	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)
303694	สัมมนา 4 Seminar 4	1(0-2-1)

3.1.3.4 กรณีจัดการศึกษาตามแบบ 2.2

สำหรับผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีต่อปริญญาเอกเน้นเรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต (เรียนรายวิชาไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต และทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต) และเรียนรายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 7 หน่วยกิต ดังนี้

งานรายวิชา	**จำนวนไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต**	
วิชาบังคับ	**จำนวน**	**6 หน่วยกิต**
303502	คณิตศาสตร์สำหรับการประมาณ Mathematics for Approximation	3(3-0-6)
303601	คณิตศาสตร์ขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า Advanced Mathematics in Electrical Engineering	3(3-0-6)
วิชาเลือก	**จำนวนไม่น้อยกว่า**	**18 หน่วยกิต**

โดยเลือกจากรายวิชาระดับปริญญาเอก (3036XX) ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และอีก 12 หน่วยกิต สามารถเลือกเรียนในรายวิชาที่เปิดสอนโดยหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์โดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

303604	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง Special Topics in Advanced Electrical Engineering	3(2-2-5)
303611	พลศาสตร์เครื่องกลไฟฟ้า Electrical Machine Dynamics	3(2-2-5)
303612	การวิเคราะห์และสังเคราะห์แบบจำลองในระบบโฟโตโวลตาอิก Analysis and Model Synthesis for Photovoltaic Systems	3(2-2-5)
303613	การเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจายในระบบไฟฟ้ากำลัง Integration of Distributed Generation in the Power System	3(2-2-5)

303614	การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ Electrical Machines Design and CAD	3(2-2-5)
303615	หลักการอินเตอร์ลีฟสำหรับตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง Interleaving Technique for DC Power Converters	3(2-2-5)
303616	โครงการนโยบายและการวางแผนพลังงาน Energy Policy and Planning Project	3(2-2-5)
303617	วิธีการวิเคราะห์พลังงาน Methods for Energy Analysis	3(2-2-5)
303618	ทฤษฎีราคาพลังงานและการประยุกต์ใช้ Energy Price Theory and Applications	3(2-2-5)
303619	พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ Energy, Environment and Climate Change	3(2-2-5)
303620	โครงสร้างนาโนมิติต่ำ Low-dimensional Nanostructures	3(2-2-5)
303621	ไมโครโฟทอนิกส์และนาโนโฟทอนิกส์ Microphotonics and Nanophotonics	3(2-2-5)
303622	อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Biomedical Electronics	3(2-2-5)
303623	เทคโนโลยีการสร้างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรรวม Fabrication Technology of Electronic Devices and Integrated Circuits	3(2-2-5)
303624	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ Modern Electronic Devices	3(2-2-5)
303625	นาโนอิเล็กทรอนิกส์ Nanoelectronics	3(2-2-5)
303626	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ Radio-frequency Circuit Design and CAD	3(2-2-5)
303627	สถาปัตยกรรมการสื่อสารแบบอนุกรมของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ Serial Communication Architectures of Electronic Circuits	3(2-2-5)
303628	ฟิสิกส์สถานะของแข็งสำหรับวิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ Solid-state Physics for Electronic Engineers	3(2-2-5)
303629	กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า Quantum Mechanics for Electrical Engineering	3(2-2-5)

303631	แบบจำลองระบบและทฤษฎีการเรียนรู้ System Identification and Learning Theory	3(2-2-5)
303632	การควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำ Iterative Learning Control	3(2-2-5)
303633	ระบบไม่เชิงเส้นและการควบคุมแบบปรับตัวได้ Nonlinear Systems and Adaptive Control	3(2-2-5)
303634	หุ่นยนต์แขนกลและการควบคุม Robot Manipulators and Control	3(2-2-5)
303635	กระบวนการสุ่ม Random Processes	3(2-2-5)
303636	ทฤษฎีการประมาณและการตรวจจับ Detection and Estimation Theory	3(2-2-5)
303637	การวิเคราะห์ข้อมูล Data Analysis	3(2-2-5)
303638	การประมวลผลภาพขั้นสูง Advanced Image Processing	3(2-2-5)
303639	การออกแบบและสร้างระบบสัญญาณผสม Mixed Signal System Design and Implementation	3(2-2-5)
303641	การจำลองรูปแบบและการประมาณสเปกตรัม Spectral Estimation and Modeling	3(2-2-5)
303642	การวิเคราะห์และออกแบบระบบเรดาร์ Radar System Analysis and Design	3(2-2-5)
303643	การสื่อสารแบบกระจายสัญญาณในเชิงความถี่ Spread Spectrum Communications	3(2-2-5)
303644	การสื่อสารแบบหลายช่องทาง Multi-channel Communications	3(2-2-5)
303645	การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Wave Propagation	3(2-2-5)
303646	การกระจัดกระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Wave Scattering	3(2-2-5)
303647	ฟังก์ชันของกรีนในทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า Green’s Functions in Electromagnetic Theory	3(2-2-5)

303648	เครือข่ายทางแสง	3(2-2-5)
	Optical Networks	
303649	ระเบียบวิธีชิ้นประกอบอันตะสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า	3(2-2-5)
	Finite Element Method for Electromagnetics	
303650	การวิเคราะห์และการออกแบบสายอากาศ	3(2-2-5)
	Antenna Analysis and Design	
303651	เครือข่ายเซนเซอร์	3(2-2-5)
	Sensor Networks	
303652	ทฤษฎีท่อนำแสง	3(2-2-5)
	Optical Waveguide Theory	
303653	แสงไม่เชิงเส้น	3(2-2-5)
	Nonlinear Optics	
303654	การจำลองระบบสื่อสาร	3(2-2-5)
	Simulation of Communication Systems	
303655	การเข้ารหัสแบบปริภูมิเวลา	3(2-2-5)
	Space-Time Coding	

วิทยานิพนธ์	**จำนวนหน่วยกิต**	**48 หน่วยกิต**
303661	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2	6 หน่วยกิต
	Dissertation 1, Type2.2	
303662	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2	6 หน่วยกิต
	Dissertation 2, Type2.2	
303663	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต
	Dissertation 3, Type2.2	
303664	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต
	Dissertation 4, Type2.2	
303665	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต
	Dissertation 5, Type2.2	
303666	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต
	Dissertation 6, Type2.2	

รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต (Non-Credit) จำนวน		**7 หน่วยกิต**
303592	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology	3(3-0-6)
303691	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)
303692	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)
303693	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)
303694	สัมมนา 4 Seminar 4	1(0-2-1)

3.1.4 แผนการศึกษา

3.1.4.1แผนการศึกษาแบบ 1.1 (สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทเท่านั้น)

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
303671	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 Dissertation 1, Type 1.1	6 หน่วยกิต

รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303672	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 Dissertation 2, Type 1.1	6 หน่วยกิต

รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-credit)	1(0-2-1)
303673	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 Dissertation 3, Type 1.1	9 หน่วยกิต
		รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303674	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 Dissertation 4, Type 1.1	9 หน่วยกิต
		รวม 9 หน่วยกิต

3.1.4.1 แผนการศึกษาแบบ 1.1 (ต่อ)

ปีที่ 3
ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303694	สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 4 (Non-credit)	1(0-2-1)
303675	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 Dissertation 5, Type 1.1	9 หน่วยกิต

รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 3
ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303676	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 Dissertation 6, Type 1.1	9 หน่วยกิต

รวม 9 หน่วยกิต

3.1.4.2 แผนการศึกษาแบบ 1.2 (สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี)

ปีที่ 1
ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
303592	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (Non-credit)	3(3-0-6)
303691	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
303681	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.2 Dissertation 1, Type 1.2	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ปีที่ 1
ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
303682	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.2 Dissertation 2, Type 1.2	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
303683	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.2 Dissertation 3, Type 1.2	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303684	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.2 Dissertation 4, Type 1.2	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

3.1.4.2 แผนการศึกษาแบบ 1.2 (ต่อ)

ปีที่ 3
ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-credit)	1(0-2-1)
303685	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.2 Dissertation 5, Type 1.2	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ปีที่ 3
ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303686	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.2 Dissertation 6, Type 1.2	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303694	สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 4 (Non-credit)	1(0-2-1)
303687	วิทยานิพนธ์ 7 แบบ 1.2 Dissertation 7, Type 1.2	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303688	วิทยานิพนธ์ 8 แบบ 1.2 Dissertation 8, Type 1.2	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

3.1.4.3 แผนการศึกษาแบบ 2.1 (สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท)

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
303601	คณิตศาสตร์ขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า Advanced Mathematics in Electrical Engineering	3(3-0-6)
3036xx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-2-5)
		รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
3036xx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-2-5)
303692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
303695	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 Dissertation 1, Type 2.1	3 หน่วยกิต
		รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
3036xx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-2-5)
303693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-credit)	1(0-2-1)
303696	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 Dissertation 2, Type 2.1	6 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303694	สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 4 (Non-credit)	1(0-2-1)
303697	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation 3, Type 2.1	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

3.1.4.3 แผนการศึกษาแบบ 2.1 (ต่อ)

ปีที่ 3
ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303698	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ปีที่ 3
ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303699	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation 5, Type 2.1	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

3.1.4.4 แผนการศึกษาแบบ 2.2 (สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี)

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
303601	คณิตศาสตร์ขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า Advanced Mathematics in Electrical Engineering	3(3-0-6)
303502	คณิตศาสตร์สำหรับการประมาณ Mathematics for Approximation	3(3-0-6)
3036xx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-2-5)
303592	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (Non-credit)	3(3-0-6)

รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
3036xx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-2-5)
3036xx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-2-5)
3036xx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-2-5)

รวม 9 หน่วยกิต

3.1.4.4 แผนการศึกษาแบบ 2.2 (ต่อ)

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
3036xx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-2-5)
303691	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
303661	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation 1, Type 2.2	6 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
3036xx	วิชาเลือก Elective Course	3(2-2-5)
303692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
303662	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation 2, Type 2.2	6 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-credit)	1(0-2-1)
303663	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation 3, Type 2.2	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303694	สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 4 (Non-credit)	1(0-2-1)
303664	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation 4, Type 2.2	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

3.1.4.4 แผนการศึกษาแบบ 2.2 (ต่อ)

ปีที่ 4
ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303665	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation 5, Type 2.2	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

ปีที่ 4
ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	**หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)**
303666	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation 6, Type 2.2	9 หน่วยกิต
	รวม	**9 หน่วยกิต**

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

3.1.5. 1รายวิชาระดับปริญญาเอก

303502 คณิตศาสตร์สำหรับการประมาณ 3(3-0-6)

Mathematics for Approximation

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ อนุกรมอนันต์และการทดสอบการลู่เข้า ทฤษฎีเมทริกซ์ และพีชคณิตเชิงเส้น แนะนำการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและวิธีชิ้นประกอบอันตะ และการประยุกต์ใช้งานในเชิงวิศวกรรม

Ordinary differential equations (ODEs); Infinite series and the test of Convergent Series; matrix theory and linear algebra; systems of ODEs; introduction to numerical analysis and finite-element method; applications in engineering

303592 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)

Research Methodology in Science and Technology

ความหมาย ลักษณะและเป้าหมายการวิจัย กระบวนการวิจัย ประเภทการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย ตัวแปรและสมมุติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย การประเมินงานวิจัย การนำผลวิจัยไปใช้และจรรยาบรรณนักวิจัย เทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Research definition; characteristic and goal; type and research process; research problem determination; variables and hypothesis; data collection; data analysis; proposal and research report writing; research evaluation; research application; ethics of researchers; and research techniques in science and technology

303601 คณิตศาสตร์ขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)

Advanced Mathematics in Electrical Engineering

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสูงสมการเชิงอนุพันธ์สามัญไม่เชิงเส้น ทฤษฎีเมทริกซ์ พีชคณิตเชิงเส้น ทฤษฎีความน่าจะเป็น การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในเชิงวิศวกรรมไฟฟ้า

Higher-order ordinary differentialequations; Nonlinear ODEs; matrix theory; linear algebra; probability theory; applications of mathematics in electrical engineering

303604 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง 3(2-2-5)

Special Topics in Advanced Electrical Engineering

ศึกษาและอภิปรายหัวข้อที่มีความทันสมัยสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

Study and discuss topics that are up to date with technological advances in electrical engineering

303611 พลศาสตร์เครื่องกลไฟฟ้า 3(2-2-5)

Electrical Machine Dynamics

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของมอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์ซิงโครนัส มอเตอร์เหนี่ยวนำ การวิเคราะห์ปรากฏการทรานเซียนต์ในมอเตอร์แต่ละชนิด ผลกระทบของการเหนี่ยวนำด้วยตัวเองและการเหนี่ยวนำร่วมของขดลวดในมอเตอร์กระแสสลับ การประยุกต์ใช้งานของระเบียบวิธีการเชิงตัวเลขและการวิเคราะห์สำหรับเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Mathematical models of DC; synchronous and induction machines; transient phenomena analysis in individual machines; effect of self and mutual inductances in AC machines; applications of numerical and analytical methodologies for electrical machines

303612 การวิเคราะห์และสังเคราะห์แบบจำลองในระบบโฟโตโวลตาอิก 3(2-2-5)

Analysis and Model Synthesis for Photovoltaic Systems

รูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ในระบบโฟโตโวลตาอิก การวิเคราะห์คุณลักษณะทางไฟฟ้าของอุปกรณ์ในระบบโฟโตโวลตาอิก อาทิ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ แบตเตอรี่ และตัวแปลงผันกำลังทั้งในสถานะชั่วครู่และในสถานะอยู่ตัว การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอุปกรณ์ในระบบโฟโตโวลตาอิก การวิเคราะห์การทำงานของอุปกรณ์ในระบบโฟโตโวลตาอิกด้วยคอมพิวเตอร์

Configurations of photovoltaic systems; electrical characteristic analysis of photovoltaic system components such as solar array, battery, and power converter in transient and steady states; development of mathematical models for photovoltaic system components; computer-based analysis of photovoltaic systemcomponents

303613 การเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจายในระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-2-5)

Integration of Distributed Generation in the Power System

เทคโนโลยีระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย รูปแบบระบบไฟฟ้าที่มีการเชื่อมต่อกับระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย ผลกระทบของระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจายในระบบไฟฟ้ากำลัง การวางแผนและควบคุมระบบไฟฟ้ากำลังที่มีการเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย การออกแบบระบบป้องกัน

Distributed generation technologies; distributed generation and electricity system architectures; impacts of distributed generation on the power system; planning and control operation of power system with integrated distributed generation; protection design

303614 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ 3(2-2-5)

Electrical Machines Design and CAD

หลักการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบสำหรับเครื่องจักรกลไฟฟ้า แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ของเครื่องจักรกลไฟฟ้า แบบจำลองเครื่องจักรกลไฟฟ้าสองมิติ แบบจำลองเครื่องจักรกลไฟฟ้าสามมิติ ระเบียบวิธีการวิเคราะห์ทางคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบสำหรับเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Operating principle of electrical machine; CAD for electrical machine; computational model of electrical machine; two-dimensional electrical machine model; three-dimensional electrical machine model; analysis methodology in CAD for electrical machine

303615 หลักการอินเตอร์ลีฟสำหรับตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง 3(2-2-5)

Interleaving Technique for DC Power Converters

ชนิดและหลักการทำงานของตัวแปลงผันกระแสตรง รูปลักษณ์ของตัวแปลงผันกำลังกระแสตรงแบบอินเตอร์ลีฟ วิธีสร้างสัญญาณควบคุมสวิตช์แบบอินเตอร์ลีฟ การวิเคราะห์คุณลักษณะของตัวแปลงผันกำลังกระแสตรงแบบอินเตอร์ลีฟโดยใช้เทคนิคการเฉลี่ยปริภูมิสเตต

Types and operating principles of DC power converters; configuration of DC interleaved converters; control signal generation for interleaved switches; analysis of transient and steady-state characteristics of DC interleaved converters by using state-space averaging technique

303616 โครงการนโยบายและการวางแผนพลังงาน 3(2-2-5)

Energy Policy and Planning Project

การวางแผน นโยบายและเศรษฐศาสตร์พลังงาน นโยบายรัฐบาล การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์ การกำหนดและพัฒนาโครงการพลังงาน แนวคิดต้นทุน การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน การประเมินและการตัดสินใจโครงการ การลงทุนและแหล่งเงินทุนโครงการ กรณีศึกษาต่าง ๆ

Energy planning; policy and economy; government policies; economic analysis; energy project identification and development; cost concepts; cost-benefit analysis; project evaluation and decision making; investment and financing energy projects; case studies

303617 วิธีการวิเคราะห์พลังงาน 3(2-2-5)

Methods for Energy Analysis

การวิเคราะห์การเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพในการผลิต การเทียบเคียงสัมฤทธิผล การวิเคราะห์ถดถอย แบบจำลองเศรษฐมิติและการพยากรณ์พลังงาน แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์พลังงาน สมดุลพลังงาน การวิเคราะห์พลังงานแบบ ด้านเข้า–ด้านออก แบบจำลองที่ใช้ในการประเมินผลกระทบของการใช้พลังงานที่มีต่อเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม

Productivity and efficiency analysis; performance benchmarking; regression analysis; econometric models and energy forecast; energy-economy modeling; energy balances; energy input-output analysis; energy-economy wide impact models, relation between economic, environment and society

303618 ทฤษฎีราคาพลังงานและการประยุกต์ใช้ 3(2-2-5)

Energy Price Theory and Applications

ทฤษฎีผู้บริโภค ทฤษฎีผู้ผลิต ทฤษฎีตลาด ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา ฟังก์ชันการผลิตและต้นทุน ราคาพลังงานฟอสซิลและพลังงานทดแทน การพิจารณาแหล่งพลังงานจากราคาพลังงานเพื่อการนำไปใช้ การกำหนดราคาค่าไฟฟ้า กรณีศึกษาต่าง ๆ

Theory of consumer; theory of producer; theory of market; price elasticityof demand, production and cost functions; pricing of exhaustible and renewable energy resources; energy resource considerations from energy pricing in their implications; case studies

303619 พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3(2-2-5)

Energy, Environment and Climate Change

การใช้พลังงานกับปรากฏการณ์เรือนกระจก ก๊าซเรือนกระจกกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เทคโนโลยีทางเลือกเพื่อการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก นโยบายทางเลือกเพื่อการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก อนุสัญญา พิธีสาร และมุมมองที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับนานาชาติ

Energy use and the greenhouse effects; greenhouse gases and climate change; technology options for GHG emission mitigation; policy option for GHG emission mitigation; international climate change convections, protocols and perspectives

303620 โครงสร้างนาโนมิติต่ำ 3(2-2-5)

Low-dimensional Nanostructures

แนะนำเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง รอยต่อเฮเทอโร โครงสร้างบ่อควอนตัม ควอนตัมไวร์และควอนตัมด็อต พฤติกรรมของอิเล็กตรอนในโครงสร้างมิติต่ำ การทันเนล การปฏิสัมพันธ์กับสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก คุณสมบัติทางแสงของโครงสร้าง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ประโยชน์จากโครงสร้างนาโนมิติต่ำ ได้แก่ ไดโอด เลเซอร์ ตัวตรวจจับแสง และทรานซิสเตอร์

Introduction to related nanotechnologies; heterojunction; quantum well structure; quantum wire structure; quantum dot structure; behaviors of electron in low-dimensional structures; tunneling; interactions with electric and magnetic field; related electronic devices, i.e., diode, laser, photodetector and transistor

303621 ไมโครโฟทอนิกส์และนาโนโฟทอนิกส์ 3(2-2-5)

Microphotonics and Nanophotonics

การนำแสงในโครงสร้างนำแสงแบบต่างๆ ในหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ อันตรกิริยาระหว่างโครงสร้างนำแสง สิ่งประดิษฐ์ที่ใช้โครงสร้างนำแสง ผลึกโฟโตนิกส์และช่องว่างแถบความถี่โฟโตนิกส์ เส้นใยนำแสงแบบผลึกโฟโตนิกส์ โครงสร้างและสมบัติเชิงแสงของโครงสร้างนาโนควอนตัม ได้แก่ บ่อควอนตัม

ควอนตัมไวร์ ควอนตัมด็อต และอันตรกิริยาระหว่างโครงสร้างเหล่านี้ รวมทั้งการประยุกต์ใช้โครงสร้างเหล่านี้ในสิ่งประดิษฐ์นาโนอิเล็กทรอนิกส์และนาโนโฟโตนิกส์ โครงสร้างนาโนควบกันเชิงควอนตัม

Optical waveguides: planar, two-dimensional and three-dimensional waveguides; interaction between optical waveguides; optical waveguide devices; photonic crystals and photonic band gaps; photonic-crystal fibers; structures and optical properties of quantum nanostructures: quantum wells, quantum wires, quantum dots, and interaction among these structures; their applications in nanoelectronic and nanophotonic devices; coupled quantum nanostructures

303622 อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Biomedical Electronics

ทฤษฎีและการออกแบบระบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับอุปกรณ์การแพทย์วิศวกรรมฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ทบทวนวรรณกรรมและโครงงานอิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์

Theory and design of electronic systems for biomedical instrumentation ofrehabilitation engineering and assistive technology; literature reviews and projects for biomedical electronics

303623 เทคโนโลยีการสร้างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรรวม 3(2-2-5)

Fabrication Technology of Electronic Devices and Integrated Circuits

เทคโนโลยีการผลิตวงจรรวม การปลูกผลึก การเคลือบด้วยไอเคมี เทคนิคการสร้างชั้นอิพิแทกซีในเฟสของไอ เทคนิคการสร้างชั้นอิพิแทกซีในเฟสของของเหลว เทคนิคการสร้างชั้นอิพิแทกซีด้วยลำโมเลกุล การสร้างชั้นออกไซด์ด้วยความร้อน การเจือสารเจือปนด้วยการแพร่ซึม การอิมพลานท์ไอออน การทำขั้วโลหะ การทำลิโทกราฟฟี การแอนนิล การทำแพ็กเกจ แนวโน้มเทคโนโลยีในอนาคต

Integrated circuit fabrication technology, crystal growth, chemical vapor deposition; vapor phase epitaxy; liquid phase epitaxy; molecular beam epitaxy; thermal oxidation; thermal diffusion; ion implantation, metallization, lithography, annealing; assembly and packaging; futuretechnology trends

303624 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ 3(2-2-5)

Modern Electronic Devices

พื้นฐานโครงสร้างผลึกของของแข็ง กลศาสตร์ควอนตัมของของแข็ง สารกึ่งตัวนำในสภาวะสมดุล การขนส่งพาหะ พาหะส่วนเกินในสารกึ่งตัวนำในสภาวะไม่สมดุล รอยต่อพีเอ็น ไดโอดรอยต่อพีเอ็น รอยต่อโลหะ-สารกึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์แบบบีเจที ทรานซิสเตอร์ปรากฏการณ์สนามแบบโลหะ-ออกไซด์-สารกึ่งตัวนำ วงจรรวมอิเล็กทรอนิกส์ทางแสง แอลอีดี ตัวตรวจจับแสง เลเซอร์สารกึ่งตัวนำ เซลล์แสงอาทิตย์ แนวทางพัฒนาต่อไปในอนาคต

Basic crystal structure of solids; quantum mechanics of solids; semiconductor at equilibrium; carrier transportation; excessive carrier in non-equilibrium semiconductor; pn junction; pn junction diode; metal-semiconductor junction; bipolar junction transistor; metal-oxide-semiconductor field effect transistor; optoelectronic integrated circuits; light emitting diode; photodetector; semiconductor laser; solar cells; trends in future developments

303625 นาโนอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5)

Nanoelectronics

นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น การสร้างโครงสร้างในระดับนาโนเมตร (โฟโต้ลิโทกราฟฟี ลิโทกราฟฟีแบบลำอิเล็กตรอน และเทคนิคการสร้างแบบจัดเรียงตัวเอง) การวิเคราะห์โครงสร้างในระดับนาโนเมตร ด้วยเครื่องมือวัดได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ลำอิเล็กตรอนแบบส่องกราด กล้องจุลทรรศน์ลำอิเล็กตรอนแบบทะลุผ่าน กล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม เป็นต้น โครงสร้างควอนตัมแบบสองมิติ หนึ่งมิติ และศูนย์มิติ สิ่งประดิษฐ์อิเล็กตรอนเดี่ยว อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างจากหลอดนาโนคาร์บอนและกราฟฟิน อิเล็กทรอนิกส์ระดับโมเลกุล ชิปดี-เอ็นเอ ควอนตัมด็อตเซลลูลาออโตมาตา เมมส์/เนมส์ สปินทรอนิกส์

Introduction to nanotechnology; nanoscale fabrications (photolithography, electron-beam lithography and self-assembly); nanoscale characterisations (e.g. SEM, TEM, AFM); 2D, 1D, and 0D quantum structures; single electron devices; electronic devices from carbon nanotubes and graphene, molecular electronics; DNA chips; quantum dot cellular automata; MEMS/NEMS; spintronics

303626 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ 3(2-2-5)

Radio-frequency Circuit Design and CAD

พารามิเตอร์ต่างๆ ของทรานซิสเตอร์และการออกแบบวงจรขยายสัญญาณความถี่สูง โครงข่ายการจับคู่ การจับคู่อิมพีแดนซ์ด้วยไมโครสตริปไลน์ และ สตับ แผนภาพของสมิธและการใช้งานในโครงข่ายการจับคู่และการออกแบบของวงจรขยายสัญญาณ เสถียรภาพการไบอัส พารามิเตอร์การกระจัดกระจายและการใช้งานในการออกแบบและหาความเสถียรภาพของวงจรกำเนิดสัญญาณ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบวงจรความถี่วิทยุ

Transistor parameters and its design of amplifiers at high frequency; matching network; impedance matching with microstrip line and stub; Smith’s chart and its use for matching networks and design of amplifiers; bias stability; scattering parameters and its use for oscillator design and stability determining; CAD for radio-frequency circuit design

303627 สถาปัตยกรรมการสื่อสารแบบอนุกรมของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5)

Serial Communication Architectures of Electronic Circuits

การออกแบบระบบสมองกลฝังตัวในอุปกรณ์แบบโปรแกรมได้ ศึกษาสถาปัตยกรรมการสื่อสารแบบอณุกรมของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบสื่อสารยูเอสบีระบบสื่อสารพื้นที่ควบคุมซีเอเอ็น ระบบการสื่อสารแบบซาต้าและเทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัยเกิดขึ้นนำเสนอและอภิปรายข้อดีและข้อเสียของสถาปัตยกรรมการสื่อสารแบบอนุกรมที่น่าสนใจ

Embedded system design in programmable devices; a study of serial communication architectures of electronic circuits such as universal serial bus(USB); controller area network (CAN);serial advanced technology attachment (SATA), and modern communication technology; discussions and presentations for advantages and drawbacks of the interesting serial communication architectures

303628 ฟิสิกส์สถานะของแข็งสำหรับวิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5)

Solid-state Physics for Electronic Engineers

โครงสร้างของผลึกและโครงผลึก พลศาสตร์ของโครงผลึก การสั่นของโครงผลึกและสมบัติเชิงความร้อนของผลึก ความไม่สมบูรณ์ของผลึก กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น ทฤษฎีสมัยใหม่ของของแข็ง ทฤษฎีควอนตัมของโลหะ ทฤษฎีควอนตัมของอิเล็กตรอนในโครงผลึกที่เป็นคาบ สารกึ่งตัวนำ และสมบัติเชิงไฟฟ้าและเชิงแสงของสารกึ่งตัวนำ วัสดุไดอิเล็กทริกและฉนวนไฟฟ้า สภาพแม่เหล็กและเรโซแนนซ์เชิงแม่เหล็ก สภาพนำไฟฟ้ายวดยิ่ง สมบัติเชิงแสงของวัสดุ

Crystal structures and lattices; dynamics of crystal lattices; lattice vibration and thermal properties of crystals; crystalline defects; elementary quantum mechanics; modern theory of solids; quantum theory of metals; quantum theory of electrons in periodic lattices; semiconductors and their electrical and optical properties; dielectric materials and insulation; magnetism and magnetic resonances; superconductivity; optical properties of materials

303629 กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(2-2-5)

Quantum Mechanics for Electrical Engineering

สมการโชรดิงเจอร์ สถานะที่มีขอบเขต เวฟแพ็กเก็ตและหลักการความไม่แน่นอน การทันเนล การกระเจิงของอนุภาคเนื่องจากพลังงานศักย์แบบง่าย ค่าคาดหวังและตัวปฏิบัติการ โมเมนตัมเชิงมุม อะตอมไฮโดรเจน หลักการกระจายและสร้างรูปแบบเมทริกซ์ ทฤษฎีเพอร์เทอร์เบชัน

Schroedinger’ s equation; bound states; wave packets and uncertainty principles; tunneling; scattering by simple barriers; expectation values and operators; angular momentum; hydrogen atom; expansion principle and matrix formulation; perturbation theory

303631 แบบจำลองระบบและทฤษฎีการเรียนรู้ 3(2-2-5)

System Identification and Learning Theory

แบบจำลองเชิงเส้นสำหรับระบบที่ไม่เปลี่ยนแปลงและเปลี่ยนแปลงตามเวลา การประมาณค่าพารามิเตอร์ การลู่เข้าและความต้องกัน การหาแบบจำลองแบบเรียกซ้ำ การเลือกแบบจำลองด้วยโครงสร้างและการตรวจสอบแบบจำลอง การจำแนกเชิงเส้น ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การตัดสินใจแบบต้นไม้ การแบ่งแยกชนิดด้วยเบยส์ การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การลดจำนวนมิติ การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดแบบกำลังสองน้อยที่สุด

Linear time-invariant and time-varying systems models; parameter estimation methods; convergence and consistency; recursive identification methods; model structure selection and model validation; linear discriminants; support vector machines; decision trees; Bayes' classifier; unsupervised learning; dimensionality reduction; least-square optimization

303632 การควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำ 3(2-2-5)

Iterative Learning Control

การควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำประเภทดีสำหรับกระบวนการพลวัต การออกแบบที่เหมาะสมที่สุดทางด้านความแข็งแกร่งสำหรับการควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำเชิงเส้นอันดับที่หนึ่ง การวิเคราะห์การควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำเชิงเส้นอันดับที่สูงขึ้น การควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นสำหรับระบบพลวัตแบบหลายสัญญาณด้านนำเข้าและส่งออก แผนงานการควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำประเภทไม่เชิง โมโนโทนิกคอนเวอร์เจนซ์ของการควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำ การออกแบบการควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำสำหรับแบบจำลองที่เปลี่ยนแปลงตามการวนซ้ำของระบบที่ไม่แน่นอน

D-type Iterative Learning Control (ILC) for dynamic process; robust optimal design for the first order linear-type ILC;analysis of higher order linear-type ILC;linear and nonlinear ILC design for multiple-input and multiple-output (MIMO) dynamic systems;nonlinear-type ILC scheme;monotonic convergence of ILC;ILC design for iteration-varying model of uncertain system

303633 ระบบไม่เชิงเส้นและการควบคุมแบบปรับตัวได้ 3(2-2-5)

Nonlinear Systems and Adaptive Control

แนะนำระบบไม่เชิงเส้นพร้อมคุณสมบัติพื้นฐาน การวิเคราะห์ระนาบเฟส การวิเคราะห์เสถียรภาพทั้งเสถียรภาพแบบลีอาพูนอฟและเสถียรภาพแบบเข้า-ออก ทฤษฎีเพอร์เทอร์เบชัน การวิเคราะห์ระบบป้อนกลับเกณฑ์ของโปปอฟ ทฤษฎีอัตราขยายขนาดเล็ก พื้นฐานเกี่ยวกับเรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ การทำให้เป็นเชิงเส้นด้วยการป้อนกลับสถานะ การควบคุมระบบไม่เชิงเส้นด้วยวิธีทางเรขาคณิต การออกแบบตัวควบคุมแบบไม่เชิงเส้น การควบคุมแบบปรับตัวเอง การควบคุมแบบปรับตัวได้ที่อาศัยการจำลองรูปแบบอ้างอิง การควบคุมเชิงทำนายแบบปรับตัวได้และการประยุกต์ใช้งาน

Introduction to nonlinear systems with fundamental properties; phase plane analysis; stability analysis: Lyapunov stability and input-output stability; perturbation theory; analysis of feedback systems; Popov criterion; small gain theorem; basics of differential geometry; feedback linearization; geometric nonlinear control; nonlinear controller design; self-turning control; model-reference adaptive control; adaptive predictive control with its applications

303634 หุ่นยนต์แขนกลและการควบคุม 3(2-2-5)

Robot Manipulatorsand Control

พลศาสตร์และการควบคุมหุ่นยนต์ เมทริกซ์จาโคเบียนที่เกี่ยวข้องกับความเร็วและแรงสถิต ความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งเชิงมุมและเชิงเส้น พลศาสตร์หุ่นยนต์ การออกแบบเครื่องกลไกของหุ่นยนต์ การควบคุมเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การควบคุมแรงของหุ่นยนต์

Dynamics and control of robot manipulators; Jacobian matrix relating velocities and static forces; linear and angular acceleration relationships; manipulator dynamics; manipulator mechanism design; linear and nonlinear control; force control of manipulators

303635 กระบวนการสุ่ม 3(2-2-5)

Random Processes

แนะนำแนวความคิดตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันตัวแปรสุ่มและกระบวนการสุ่ม การศึกษาคุณสมบัติสเปกตรัมของกระบวนการสุ่มและคุณสมบัติผลตอบสนองของระบบเชิงเส้นต่อสัญญาณสุ่มด้านขาเข้า แนะนำการประมาณกำลังสองเฉลี่ย การประยุกต์ใช้งานในระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

An introduction to the concepts of random variables; functions of random variables and random processes; study of the spectra properties of random processes and of the response of linear systems to random inputs; introduction to linear mean square estimation; applications in signal processing and control system

303636 ทฤษฎีการประมาณและการตรวจจับ 3(2-2-5)

Detection and Estimation Theory

พื้นฐานการประมาณและการตรวจจับสัญญาณ การกำหนดค่าความเหมือนกันสูงสุด ทฤษฎีความน่าจะเป็นหลายมิติ ปัญหาน้อยส์และสัญญาณ โครงสร้างวงจรกรองคาลแมน การประยุกต์ใช้งานในระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

Fundamentals of signal detection and estimation; formulation of maximum likelihood; multidimensional probability theory, signal and noise problems; Kalman filter structure; applications in signal processing and control system

303637 การวิเคราะห์ข้อมูล 3(2-2-5)

Data Analysis

เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ทฤษฎีการหาค่าเหมาะสมที่สุด ตัวกรองแบบเรียบ การวิเคราะห์การถดถอยแบบเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น การวิเคราะห์กลุ่ม เทคนิคการวิเคราะห์สเปกตรัมสมัยใหม่ ระบบอัตถดถอย กระบวนการค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

Mathematical tools; optimization theory; smoothing filters; linear and nonlinear regression analysis; cluster analysis; modern spectral analysis techniques; autoregressive system; moving average processes

303638 การประมวลผลภาพขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Image Processing

เทคนิคพื้นฐานของการประมวลผลภาพ หัวข้อเกี่ยวกับการสร้างภาพดิจิทัล การแปลงข้อมูล การประมวลผลระบบเชิงเส้นไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา การตรวจสอบคุณลักษณะ การเคลื่อนไหว

Basic techniques of image processing; topics include image formation, digitization, linear shift-invariant processing, feature detection, motion

303639 การออกแบบและสร้างระบบสัญญาณผสม 3(2-2-5)

Mixed Signal System Design and Implementation

การออกแบบและสร้างระบบสัญญาณผสมโดยใช้อุปกรณ์แบบโปรแกรมได้ ศึกษาโครงสร้างสถาปัตยกรรมของอุปกรณ์ วงจรการคำนวณ หน่วยความจำและการเชื่อมต่อกับหน่วยความจำ การทำงานของวงจรโดยการสแกนแบบเจเทก สถาปัตยกรรมระบบทางเดินสัญญาณ วิธีการเปลี่ยนสัญญาณแอนะล็อกเป็นสัญญาณดิจิตอล ทำการสร้างระบบจริงโดยการประยุกต์ใช้อุปกรณ์เอฟพีจีเอแบบประยุกต์ใช้งานเฉพาะอย่าง (FPGA ASIC) หรือระบบบนวงจรรวม (SoC)

The design and implementation of mixed signal systems using programmable devices; study of programmable device architecture; arithmetic circuits; memory and memory interfacing; circuit implementation using JTAG boundary scan; bus system architecture; analogue to digital conversion methods; implementations of real systems by using field-programmable gate array (FPGA), applications in specific integrated circuit (ASIC) or system-on-a-chip (SoC)

303641 การจำลองรูปแบบและการประมาณสเปกตรัม 3(2-2-5)

Spectral Estimation and Modeling

การประมวลและจำลองสัญญาณสุ่มที่ไม่ต่อเนื่องทางเวลา อนุกรม ของเวลาสุ่ม ลำดับของสหสัมพันธ์เดี่ยวและไขว้ และการกำเนิดของลำดับเหล่านี้ การกรองของ ลำดับสุ่ม ตัวกรองแบบเวียนเนอร์ ตัวกรองแบบแมทช์ การจำลองข้อผิดพลาด ตัวประมาณที่เกิด จากการประมาณหนึ่งขั้น การจำลองของลำดับสุ่ม การประมาณสเปกตรัมแบบอิงพารามิเตอร์และแบบไม่อิงพารามิเตอร์

Processing and modeling of random discrete-time signals; random time series, autocorrelation and crosscorrelation sequences and their generation; filtering of random sequences; Wiener filters; matched filters; modeling assumption errors; one-step predictors; rational modeling of random sequences; parametric and non- parametric spectral estimation

303642 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเรดาร์ 3(2-2-5)

Radar System Analysis and Design

ทฤษฎีและการใช้งานของระบบเรดาร์ในการตรวจจับ ติดตาม และระบุตำแหน่งของเป้าหมาย การวัดระยะและความเร็ว การบีบอัดพัลส์ การออกตัวรับตัวส่งและสายอากาศที่ใช้ในระบบเรดาร์

Theory and practice of radar systems used for detection, tracking, and location of targets; measurement of range and velocity; pulse compression; design of radar transmitters, receivers, and antennas

303643 การสื่อสารแบบกระจายสัญญาณในเชิงความถี่ 3(2-2-5)

Spread Spectrum Communications

ศึกษาวิธีการกระจายสัญญาณในเชิงความถี่แบบไดเรคซีเคว้นซ์และแบบฟรีเควนซีฮอปปิ้ง การทำซิงโครไนซ์ การป้องกันการรบกวน ความน่าจะเป็นในการตรวจจับสัญญาณ รหัสที่ใช้ในการกระจายสัญญาณในเชิงความถี่และการสร้างรหัส ประสิทธิภาพของระบบ ตัวรับแบบเรค การเข้าถึงแบบหลายทางชนิดการแบ่งแบบอาศัยรหัส การประยุกต์ใช้ระบบซีดีเอ็มเอในการสื่อสารแบบรังผึ้ง

Study of direct sequence and frequency hopping methods; synchronization; resistance to jamming; low probability of detection; spreading codes and their generation; system performance; rake receivers; code division multiple access (CDMA); cellular CDMA applications

303644 การสื่อสารแบบหลายช่องทาง 3(2-2-5)

Multi-channel Communications

เทคนิคในการสื่อสารแบบหลายช่องทาง ระบบมัลติด้านเข้ามัลติด้านออก เทคนิคการรับส่งแบบหลากหลายโดยใช้สายอากาศหลายชิ้น การมัลติเพลกซ์แบบแบ่งทางความถี่ที่ตั้งฉาก รวมถึงการกล้ำสัญญาณ การถอดสัญญาณ การโหลดบิตพาห์ การลดผลของมัลติพาท การทำให้เท่าเทียมกันในทางความถี่ การลดอัตราส่วนค่ากำลังสูงสุดต่อกำลังเฉลี่ย

Techniques in multi-channel communications; multi-input multi-output (MIMO) systems; multi-antenna techniques for transmit and receive diversity; orthogonal frequency division multiplexing (OFDM) including modulation and demodulation, carrier bit loading, multipath mitigation, frequency domain equalization, and peak-to-average power reduction.

303645 การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 3(2-2-5)

Electromagnetic Wave Propagation

การแพร่กระจายคลื่นในตัวกลางเป็นชั้นแบบระนาบ การแพร่กระจายคลื่นในตัวกลางเป็นชั้นแบบทรงกระบอกกลม การแพร่กระจายคลื่นในตัวกลางเป็นชั้นแบบทรงกลม การแพร่กระจายคลื่นในโครงสร้างเป็นคาบ การแพร่กระจายคลื่นในตัวกลางแบบแอนไอโซโทรปิก การแพร่กระจายคลื่นในตัวกลางแบบไบแอนไอโซโทรปิก

Wave propagation in planarly layered media; wave propagation in circular cylindrically layered media; wave propagation in spherically layered media; wave propagation in periodic structures; wave propagation in anisotropic media; wave propagation in bianisotropic media

303646 การกระจัดกระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 3(2-2-5)

Electromagnetic Wave Scattering

การกระจัดกระจายคลื่นโดยพื้นผิวระนาบ การกระจัดกระจายคลื่นโดยทรงกระบอกกลม การกระจัดกระจายคลื่นโดยทรงกลม การกระจัดกระจายคลื่นโดยลิ่ม การกระจัดกระจายคลื่นโดยพื้นผิวขรุขระเป็นคาบ การกระจัดกระจายคลื่นโดยตัวกลางเป็นคาบ

Wave scattering by planar surfaces; wave scattering by circular cylinders; wave scattering by spheres; wave scattering by wedges; wave scattering by periodic rough surfaces; wave scattering by periodic media

303647 ฟังก์ชันของกรีนในทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 3(2-2-5)

Green’s Functions in Electromagnetic Theory

ข้อปัญหาสตูร์ม-ลีอูวิลล์ ฟังก์ชันของกรีนในรูปแบบปิด ฟังก์ชันของกรีนในรูปแบบอนุกรม ฟังก์ชันของกรีนในรูปแบบปริพันธ์ ฟังก์ชันของกรีนสำหรับท่อนำคลื่นภาคตัดขวางสี่เหลี่ยมมุมฉาก ฟังก์ชันของกรีนสำหรับท่อนำคลื่นภาคตัดขวางวงกลม ฟังก์ชันของกรีนในตัวกลางเป็นเนื้อเดียวกัน

Sturm-Liouville problems; Green’s function in closed form; Green’s function in series form; Green’ s function in integral form; Green’ s functions for rectangular cross-section waveguides; Green’ s functions for circular cross-section waveguides; Green’ s functions in homogeneous media

303648 เครือข่ายทางแสง 3(2-2-5)

Optical Networks

แนะนำเครือข่ายทางแสง การแพร่กระจายของสัญญาณในเส้นใยแสง อุปกรณ์ประกอบ พัฒนาการของเครือข่ายทางแสง เครือข่ายแพร่และเลือกสัญญาณ การนำทางตามความยาวคลื่น สวิตช์แสง ตัวเปลี่ยนความยาวคลื่น เครือข่ายการส่งสัญญาณแบบทอดเดียวและหลายทอด

Introduction to optical networks; propagation of signal in optical fiber; components; generation of optical networks; broadcast and select network; wavelength routing; photonic switching; wavelength converter; single hop and multi hop networks

303649 ระเบียบวิธีชิ้นประกอบอันตะสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า 3(2-2-5)

Finite Element Method for Electromagnetics

หลักการแปรผันสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า ปัญหาค่าเจาะจง ชิ้นประกอบอันตะแบบเวกเตอร์ เงื่อนไขขอบเขตดูดกลืน ระเบียบวิธีอินทิกรัลชิ้นประกอบขอบเขตอันตะ การกระจายฟังก์ชันเจาะจงและชิ้นประกอบอันตะ การวิเคราะห์ชิ้นประกอบอันตะในโดเมนเวลา

Variational principles for electromagnetic; eigenvalue problems; vector finite elements; absorbing boundary conditions; finite element-boundary integral methods; finite elements and eigenfunction expansion; finite element analysis in the time domain

303650 การวิเคราะห์และการออกแบบสายอากาศ 3(2-2-5)

Antenna Analysis and Design

สมการอินทิกรัล ระเบียบวิธีโมเมนต์ สายอากาศแบบคลื่นเคลื่อนที่ สายอากาศแถบกว้าง สายอากาศรูปปากแตร สายอากาศแบบไมโครสตริป สายอากาศแบบตัวสะท้อน การออกแบบสายอากาศ

Integral equations; moment method; traveling wave antennas; broadband antennas; horn antennas; microstrip antennas; reflector antennas; antenna design

303651 เครือข่ายเซนเซอร์ 3(2-2-5)

Sensor Networks

สถาปัตยกรรมเครือข่ายเซนเซอร์ ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบเครือข่ายเซนเซอร์ การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายเซนเซอร์ ชั้นการประยุกต์ใช้งาน โพรโตคอลชั้นทรานสพอร์ต ขั้นตอนวิธีในการนำทาง โพรโตคอลในการควบคุมการเข้าถึงสื่อ ขั้นตอนวิธีในการควบคุมข้อผิดพลาด ชั้นกายภาพ ขั้นตอนวิธีในการกำหนดตำแหน่งและการตรวจจับเป้าหมาย ขั้นตอนวิธีในการเทียบเวลาให้ตรงกัน เครือข่ายเซนเซอร์และแอคชูเอเตอร์

Sensor networks architecture; factors influencing the design of sensor networks; sensor network applications; application layer; transport layer protocols; routing algorithms; medium access control protocols; error control algorithms; physical layer; localization and target detection algorithms; time synchronization algorithms; sensor and actor (actuator) networks

303652 ทฤษฎีท่อนำแสง 3(2-2-5)

Optical Waveguide Theory

แบบแผนคลื่นในท่อนำแสง การประมาณทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต ระเบียบวิธีดับเบิลยูเคบี ระเบียบวิธีของมาร์คาติลี ระเบียบวิธีดรรชนีประสิทธิผล ทฤษฎีแบบแผนคลื่นถูกเชื่อมต่อ ท่อนำแสงไม่เชิงเส้น

Optical waveguide modes; geometrical optics approximation; WKB method; Marcatili's method; effective index method; coupled mode theory; nonlinear optical waveguides

303653 แสงไม่เชิงเส้น 3(2-2-5)

Nonlinear Optics

หลักการเกี่ยวกับแสงไม่เชิงเส้น รูปแบบของผลตอบสนองสำหรับแสงไม่เชิงเส้น สมการคลื่นไม่เชิงเส้น ทฤษฎีควอนตัมสำหรับแสงไม่เชิงเส้น ปรากฏการณ์เคอร์ในทางแสง และการประยุกต์ใช้งานแสงไม่เชิงเส้น

Fundamentals for nonlinear optics; models of nonlinear optics response; nonlinear wave equation; quantum theory for nonlinear optics; optical Kerr effect; and applications of nonlinear optics

303654 การจำลองระบบสื่อสาร 3(2-2-5)

Simulation of Communication Systems

แนะนำการจำลอง ระเบียบวิธีในการสร้างแบบจำลอง ระบบและสัญญาณไม่ต่อเนื่องทางเวลา การสร้างแบบจำลองของระบบ การทบทวนเกี่ยวกับความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม การจำลองแบบมอนติคาร์โลและการสร้างตัวเลขสุ่ม การพิสูจน์ตัวสร้างตัวเลขสุ่ม การสร้างแบบจำลองของบล็อคฟังก์ชันต่างๆในระบบสื่อสาร การประมาณค่าพารามิเตอร์และประสิทธิภาพของการจำลอง การสุ่มตัวอย่างที่สำคัญ เทคนิคการลดค่าความแปรปรวน การจำลองที่เหมาะสม

Introduction to simulation; Modeling methodology; Discrete time signals and systems; System modeling; Review of probability and random processes; Monte Carlo simulation and random number generation; Testing of random number generators; Modeling of functional blocks in communication systems; Estimation of parameters and performance measures from simulation; Importance sampling; Variance reduction techniques; Simulation optimization

303655 การเข้ารหัสแบบปริภูมิเวลา 3(2-2-5)

Space-Time Coding

แนะนำเทคนิคการเข้ารหัสสำหรับระบบมัลติด้านเข้ามัลติด้านออก ช่องทางและรูปแบบสัญญาณของปริภูมิเวลา ความจุของช่องทางปริภูมิเวลา รหัสปริภูมิเวลาแบบบล็อค รหัสปริภูมิเวลาแบบเทรลลิส การมัลติเพลกซ์แบบสปาเชียล การลดการรบกวนช่องทางร่วมปริภูมิเวลา การเข้ารหัสปริภูมิเวลาสำหรับช่องทางที่มีการจางหายแบบคัดสรรเชิงความถี่

Introduction to coding techniques for multi-input multi-output (MIMO) systems; Space-Time Channel and Signal Models; Capacity of Space-Time Channels; Space-time block codes; Space-time trellis codes; Spatial Multiplexing; Space-Time Co-channel Interference Mitigation; Space-time coding for frequency selective fading channels

303661 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 6 หน่วยกิต

Dissertation 1, Type 2.2

ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์

Study the elements of thesis, review literature and related research, and determine thesis title

303662 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 6 หน่วยกิต

Dissertation 2, Type 2.2

พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper)และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Develop concept paper and prepare the summary of literature and related research synthesis

303663 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต

Dissertation 3, Type 2.2

พัฒนาเครื่องมือและวิธีวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ

Develop research instruments and research methodology, and prepare thesis proposal in order to present it to the committee

303664 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต

Dissertation 4, Type 2.2

เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Collect data and report the progress of the thesis to the thesis advisor

303665 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต

Dissertation 5, Type 2.2

วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง

Analyze data and prepare a draft of the thesis

303666 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต

Dissertation 6, Type 2.2

จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา

Prepare full-text thesis and research article in order to get published according to the graduation criteria

303671 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 6 หน่วยกิต

Dissertation 1, Type 1.1

ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์

Study the elements of thesis, review literature and related research, and determine thesis title

303672 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 6 หน่วยกิต

Dissertation 2, Type 1.1

พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper)และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Develop concept paper and prepare the summary of literature and related research synthesis

303673 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต

Dissertation 3, Type 1.1

พัฒนาเครื่องมือและวิธีวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ

Develop research instruments and research methodology, and prepare thesis proposal in order to present it to the committee

303674 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต

Dissertation 4, Type 1.1

เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Collect data and report the progress of the thesis to the thesis advisor

303675 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต

Dissertation 5, Type 1.1

วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง

Analyze data and prepare a draft of the thesis

303676 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต

Dissertation 6, Type 1.1

จัดทำวิทยานิพนธ์สมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา

Prepare full-text thesis and research article in order to get published according to the graduation criteria

303681 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.2 9 หน่วยกิต

Dissertation 1, Type 1.2

ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์

Study the elements of thesis, review literature and related research, and determine thesis title

303682 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.2 9 หน่วยกิต

Dissertation 2, Type 1.2

พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper)

Develop concept paper

303683 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.2 9 หน่วยกิต

Dissertation 3, Type 1.2

จัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Prepare the summary of literature and related research synthesis

303684 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.2 9 หน่วยกิต

Dissertation 4, Type 1.2

พัฒนาเครื่องมือและวิธีวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ

Develop research instruments and research methodology, and prepare thesis proposal in order to present it to the committee

303685 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.2 9 หน่วยกิต

Dissertation 5, Type 1.2

เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Collect data and report the progress of the thesis to the thesis advisor

303686 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.2 9 หน่วยกิต

Dissertation 6, Type 1.2

เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ ต่อที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Collect data, analyze data, and report the progress of the thesis to the thesis advisor

303687 วิทยานิพนธ์ 7 แบบ 1.2 9 หน่วยกิต

Dissertation 7, Type 1.2

วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง

Analyze data and prepare a draft of the thesis

303688 วิทยานิพนธ์ 8 แบบ 1.2 9 หน่วยกิต

Dissertation 8, Type 1.2

จัดทำวิทยานิพนธ์สมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา

Prepare full-text thesis and research article in order to get published according to the graduation criteria

303691 สัมมนา 1 1(0-2-1)

Seminar 1

การฝึกค้นคว้า การอ่าน การคิดวิเคราะห์ และการนำเสนอผลงานวิจัย หรือบทความทางวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่กำลังอยู่ในความสนใจ

Practice how to search, read, analytical thinking and give oral presentation of research or article of current interest in electrical engineering

303692 สัมมนา 2 1(0-2-1)

Seminar 2

การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยที่น่าสนใจทางวิศวกรรมไฟฟ้าเชิงทฤษฎีหรือเชิงประยุกต์

Presentation and discussion the interesting research in the theoreticalor applied electrical engineering

303693 สัมมนา 3 1(0-2-1)

Seminar 3

การนำเสนอและอภิปรายเกี่ยวกับผลงานวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้าในปัจจุบันโดยแยกตามสาขาวิชาที่แตกต่างกันไป สำหรับเป็นแนวทางการทำวิทยานิพนธ์

Presentation and discussion of current research in different fields of electrical engineering for being the direction in doing the dissertation

303694 สัมมนา 4 1(0-2-1)

Seminar 4

การฝึกเขียนและนำเสนองานวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า

Practice how to write and present the research in electrical engineering

303695 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 3 หน่วยกิต

Dissertation 1, Type 2.1

ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์

Study the elements of thesis, review literature and related research, and determine thesis title

303696 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 6 หน่วยกิต

Dissertation 2, Type 2.1

พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper)และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Develop concept paper and prepare the summary of literature and related research synthesis

303697 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 9 หน่วยกิต

Dissertation 3, Type 2.1

พัฒนาเครื่องมือและวิธีวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ

Develop research instruments and research methodology, and prepare thesis proposal in order to present it to the committee

303698 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 9 หน่วยกิต

Dissertation 4, Type 2.1

เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง

Collect data, analyze data, and prepare a draft of the thesis

303699 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 9 หน่วยกิต

Dissertation 5, Type 2.1

จัดทำวิทยานิพนธ์สมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา

Prepare full-text thesis and research article in order to get published according to the graduation criteria

3.1.6 ความหมายของเลขประจำวิชา

ประกอบด้วยเลข 6 หลัก แยกเป็น 2 ชุดๆ ละ 3 ตัว มีความหมาย ดังนี้

1. เลขสามตัวแรก เป็น กลุ่มตัวเลขประจำสาขาวิชา

303 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

2. เลขสามตัวหลัง (นับจากขวาไปซ้าย) ให้ความหมาย ดังนี้

2.1 เลขหลักหน่วย แสดงอนุกรมรายวิชา

2.2 เลขหลักสิบ แสดงกลุ่มวิชาในสาขาวิชา

เลข 0 หมายถึง วิชาพื้นฐาน

เลข 1 หมายถึง วิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

เลข 2 หมายถึง วิชาอิเล็กทรอนิกส์และระบบสมองฝังกล

เลข 3 หมายถึง วิชาระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

เลข 4, 5 หมายถึง วิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

เลข 6, 7, 8,9 หมายถึง วิชาสัมมนาและวิทยานิพนธ์

2.3 เลขหลักร้อย แสดงชั้นปีและระดับ

เลข 5 หมายถึง รายวิชาในระดับปริญญาโท

เลข 6 หมายถึง รายวิชาในระดับปริญญาเอก

3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)		
								หลักสูตร ป.ตรี	หลักสูตร ป.โท	หลักสูตร ป.เอก
1	นายสุชาติ แย้มเม่น	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2544	6	3	3
			M. Sc.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2541			
			วศ. บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	พ.ศ. 2531			
2	นางสุพรรณนิกา วัฒนะ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph. D.	Energy Planning & Policy	University of Technology, Sydney (UTS)	ออสเตรเลีย	พ.ศ. 2553	6	3	3
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	พ.ศ. 2545			
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	พ.ศ. 2541			
3	นายสุวิทย์ กิระวิทยา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	พ.ศ. 2546	6	3	3
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	พ.ศ. 2541			

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นายไพศาล มุณีสว่าง	รองศาสตราจารย์	Ph.D	Computer Engineering	The University of Sydney	ออสเตรเลีย	พ.ศ. 2546	3	3
			M.Eng.Sc.	Electrical Engineering	The University of New South Wales	ออสเตรเลีย	พ.ศ. 2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	พ.ศ. 2539		
2	นายธนิต มาลากร	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and StateUniversity	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2546	3	3
			M.Sc	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and StateUniversity	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมระบบควบคุม (เกียรตินิยม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	พ.ศ. 2538		
3*	นายสุชาติ แย้มเม่น	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	VanderbiltUniversity	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2544	12	12
			M.Sc.	Electrical Engineering	VanderbiltUniversity	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2541		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	พ.ศ. 2531		
4	นายสุรเชษฐ์ กานต์ประชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and StateUniversity	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2546	15	15
			M.Sc.	Electrical Engineering	Virginia Polytechnic Institute and StateUniversity	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	พ.ศ. 2539		
5	นายนิพัทธ์ จันทรมินทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electronic and Electrical Engineering	University of Leeds	สหราชอาณาจักร	พ.ศ. 2551	3	3
			M.Sc.	Electrical Engineering	University of Kassel	เยอรมนี	พ.ศ. 2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	พ.ศ. 2540		

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
6	นายสมพร เรืองสินชัยวานิช	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	The University of Sheffield	สหราชอาณาจักร	พ.ศ. 2548	12	6
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	ไทย	พ.ศ. 2541		
7	นายปิยดนัย ภาชนะพรรณ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electronic and Electrical Engineering	University of Strathclyde	สหราชอาณาจักร	พ.ศ. 2555	3	12
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	พ.ศ. 2547		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	พ.ศ. 2544		
8	นายพนัส นัถฤทธิ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Mechanical and Systems Engineering	NewcastleUniversity	สหราชอาณาจักร	พ.ศ. 2554	-	12
			M.Eng.	Mechatronics	Asian Institute of Technology	ไทย	พ.ศ. 2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	พ.ศ. 2543		
9	นายอัครพันธ์ วงศ์กังแห	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	University of Idaho	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2547	9	3
			M.Sc.	Electrical Engineering	VanderbiltUniversity	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2541		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	พ.ศ. 2535		
10*	นายสุวิทย์ กิระวิทยา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	พ.ศ. 2546	13	12
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	พ.ศ. 2541		
11*	นางสุพรรณนิกา วัฒนะ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Energy Planning & Policy	University of Technology, Sydney	ออสเตรเลีย	พ.ศ. 2553	10	12
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	พ.ศ. 2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	พ.ศ. 2541		

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
12	นางสาวพนมขวัญ ริยะมงคล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2546	3	3
			M.S.E.CE.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	พ.ศ. 2539	3	3
13	นายพงศ์พันธ์ กิจสนาโยธิน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Computer Science	TexasTechUniversity	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2553		
			วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	พ.ศ. 2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	พ.ศ. 2541		
14	นางสาวมุทิตา สงฆ์จันทร์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Automatic Control and Systems Engineering	University of Sheffield	สหราชอาณาจักร	พ.ศ. 2550	12	12
			M.Eng.	Mechatronics	Asian Institute of Technology	ไทย	พ.ศ. 2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	พ.ศ. 2542		
15	นายสราวุฒิ วัฒนวงค์พิทักษ์	อาจารย์	D.Eng.	Electrical Engineering	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไทย	พ.ศ. 2557	6	6
			M.Eng.	Electrical Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	พ.ศ. 2550		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	พ.ศ. 2541		
16	นายสุรเดช จิตประไพกุลศาล	อาจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering and ComputerScience	Case Western ReserveUniversity	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2548	-	3
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	พ.ศ. 2534		

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
17	นางสาววรลักษณ์ คงเด่นฟ้า	อาจารย์	Ph.D.	Computer Science and Engineering	University of New South Wales, Sydney	ออสเตรเลีย	พ.ศ. 2552	3	3
			M.Eng.	Computer Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	พ.ศ. 2543		
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	พระจอมเกล้าสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	พ.ศ. 2541		
18	นางสาวจิรวดี ผลประเสริฐ	อาจารย์	D.Eng.	Energy/Electric Power System Management	Asian Institute of Technology	ไทย	พ.ศ. 2558	8.5	8.5
			M.Eng.	Energy/Electric Power System Management	Asian Institute of Technology	ไทย	พ.ศ. 2550		
			B.Eng.	Electrical Engineering	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	พ.ศ. 2547		

<u>หมายเหตุ</u> * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
1	นายวิระสิทธิ์ อิ่มถวิล	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	University of Manchester	สหราชอาณาจักร	พ.ศ. 2542
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย	พ.ศ. 2534
2	นายสุทธิชัย เปรมฤดีปรีชาชาญ	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	Rensselaer Polytechnic Institute	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2540
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	พ.ศ. 2534
3	นางจีรสุดา โกษียาภรณ์	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering	VanderbiltUniversity	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2546
			M.Sc.	Electrical Engineering	VanderbiltUniversity	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2542
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	พ.ศ. 2537

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์หรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

งานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าจะต้องเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า และมีขอบเขตงานวิจัยที่สามารถทำให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดตามหลักสูตร

5.2 ผลการเรียนรู้

นิสิตมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชาทั้งหลักการและทฤษฎีอย่างลึกซึ้ง รวมถึงมีความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงในทางวิชาการและวิชาชีพทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติซึ่งมีผลกระทบต่อสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นิสิตสามารถพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่เพื่อสร้างสรรค์ผลงานวิจัยโดยสามารถออกแบบและดำเนินโครงการวิจัยที่ใช้ความรู้ระดับสูงในสาขาวิชาที่ได้ศึกษาและสามารถบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิม นอกจากนี้นิสิตสามารถคัดสรรและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีเพื่อนำมาแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนสูงด้วยตนเอง โดยกระบวนการทั้งหมดอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ นิสิตสามารถแสดงความคิดเห็นและสื่อสารกับบุคคลกลุ่มต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการและวิชาชีพได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ

5.3 ช่วงเวลา

แบบ 1.1 และ 1.2 สามารถเริ่มทำได้ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

แบบ 2.1 สามารถเริ่มทำได้ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

แบบ 2.2 สามารถเริ่มทำได้ตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

5.4 จำนวนหน่วยกิต

5.4.1 แบบ 1.1 วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

5.4.2 แบบ 1.2 วิทยานิพนธ์ 72 หน่วยกิต

5.4.1 แบบ 2.1 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

5.4.2 แบบ 2.2 วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์และชั่วโมงการให้คำปรึกษาจัดทำบันทึกการให้คำที่ปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับงานวิจัยทางเว็บไซต์และปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอรวมทั้งมีตัวอย่างงานวิจัยให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำงานวิจัยภายใต้การให้คำปรึกษาจากอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์และประเมินผลรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลาโดยมีคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
1. ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	- มีกิจกรรมนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยในชั้นเรียน สัมมนาเพื่อส่งเสริมให้นิสิตมีภาวะผู้นำทางความคิด กล้าแสดงออก และมีความรับผิดชอบต่อผลงานที่นำเสนอ - มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
2. ด้านจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	- มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคมและจรรยาบรรณเกี่ยวกับวิชาชีพ
3. ด้านบุคลิกภาพ	- มีการสอดแทรกเรื่องการแต่งกาย การเข้าสังคมเทคนิคการเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านระดับปริญญาเอก

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1 แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานและชุมชนที่กว้างขวางขึ้น

2 สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนในบริบททางวิชาการและวิชาชีพ โดยใช้ดุลยพินิจอย่างผู้รู้ด้วยความยุติธรรม ด้วยหลักฐานและเหตุผล และค่านิยมที่ดี

3 สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้ดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับความขัดแย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

4 สามารถริเริ่มชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของจรรยาบรรณที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเพื่อการทบทวนและแก้ไข

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

หลักสูตรกำหนดให้มีการสอดแทรกนำประเด็นปัญหาของสังคมมาอภิปรายในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณ เช่น การอ้างอิงผลงานวิชาการให้ถูกต้องและครบถ้วนและนำเสนอข้อมูลผลงานวิจัยให้ถูกต้องตรงไปตรงมาในระหว่างการสอนหรืองานที่

กำหนดให้ทำตลอดจนระหว่างการ**สั**มมนาและวิทยานิพนธ์ และยกประเด็นตัวอย่างปัญหาของสังคมที่นักวิจัยและวิศวกรไฟฟ้ามีส่วนในการแก้ไข

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1 มีการประเมินการใช้หลักคุณธรรม จริยธรรมในการแก้ปัญหาที่นำเสนอ

2 มีการประเมินในวิชาสัมมนาและวิชาอื่นๆ ในเรื่องการอ้างอิงที่ถูกต้องและข้อมูลที่ถูกต้อง

3 ตรวจสอบและควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตตามหลักคุณธรรมและจริยธรรม

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1 มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั้งในด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งข้อมูลเฉพาะทางทฤษฎี หลักการ และแนวคิดที่เป็นรากฐาน

2 รู้เทคนิคการวิจัยและพัฒนาข้อสรุปซึ่งเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างชาญฉลาด และ สามารถพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่

3 มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในวิชาชีพทั้งในระดับชาติและนานาชาติ รวมทั้งการพัฒนาสาขาวิชาที่เกี่ยวของซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

4 มีความรู้ที่เป็นปัจจุบันในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและประเด็นปัญหาสำคัญที่จะเกิดขึ้น

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

เน้นการสอนที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากงานที่มอบหมาย เชิญวิทยากรพิเศษมาให้ความรู้ในรายวิชาต่างๆ และวิชาสัมมนา จัดการเรียนแบบอภิปรายกลุ่มถึงหลักการและทฤษฎีต่างๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้สอบกลางภาคและปลายภาครายงานผลการศึกษาการนำเสนอผลงานการอภิปรายกลุ่มและสัมมนา และการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1 สามารถใช้ความเข้าใจอันถ่องแท้ในทฤษฎีและเทคนิคการแสวงหาความรู้ การวิเคราะห์ประเด็นและปัญหาสำคัญได้อย่างสร้างสรรค์และพัฒนาแนวทางแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการใหม่ๆ

2 สามารถสังเคราะห์ผลงานการวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ที่สร้างสรรค์โดยบูรณาการแนวคิดต่างๆทั้งจากภายในและภายนอกสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในขั้นสูง

3 สามารถออกแบบและดำเนินการโครงการวิจัยที่สำคัญในเรื่องที่ซับซ้อนเกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่หรือปรับปรุงแนวปฏิบัติในวิชาชีพอย่างมีนัยสำคัญ

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

เน้นการสอนที่มีการนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยใหม่อย่างกว้างขวาง ให้นิสิตจัดทำหัวเรื่องโครงร่างวิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์ด้วยตนเองโดยคำแนะนำจากอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1การสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาตามลำดับขั้นตอนในหลักการวิจัย

2การประเมินจากการอภิปรายผลงาน

3การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

1 แสดงออกถึงความโดดเด่นในทางวิชาการ/วิชาชีพ และสังคมที่ซับซ้อน

2 สามารถวางแผนวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากด้วยตนเอง รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3 สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์

4 มีความสามารถสูงในการแสดงความเห็นทางวิชาการและวิชาชีพ

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน ฝึกร่วมกันคิดในการแก้ปัญหาและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกันรวมทั้งฝึกเป็นผู้นำในการอภิปรายในแต่ละหัวข้อ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในกิจกรรมต่างๆ ที่ทำร่วมกัน

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1 สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหาที่สำคัญและซับซ้อน สรุปปัญหาและเสนอแนะการแก้ปัญหาในด้านต่างๆโดยเจาะลึกในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

2 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆในวงวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงชุมชนทั่วไป โดยนำเสนอรายงานทั้งรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านส่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในวิชาต่างๆ และสัมมนาที่มีการวิเคราะห์และส่งเสริมให้นิสิตนำเสนอผลงานวิจัยต่อสาธารณชน ที่ประชุมวิชาการ และวารสารวิชาการ

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1 ประเมินจากงานที่นำเสนอที่มีการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการทำวิจัย

2 ประเมินจากกิจกรรมต่างๆ ที่มีการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3. (ก) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชาในระดับปริญญาเอก (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชาในระดับปริญญาเอก		คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2
3.1 กรณีจัดการศึกษาตามแบบ 1.1																		
3.1.1 งานรายวิชาตามแบบ 1.1																		
3.1.2 วิทยานิพนธ์ตามแบบ 1.1																		
303671 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1	6 หน่วยกิต	○	○	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	
303672 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1	6 หน่วยกิต	○	○	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	
303673 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1	9 หน่วยกิต	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○
303674 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1	9 หน่วยกิต	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○
303675 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1	9 หน่วยกิต	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○
303676 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1	9 หน่วยกิต	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	●	●
3.1.3 รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตตาม แบบ 1.1																		
303692 สัมมนา 2	1(0-2-1)	●	●	○	○	●	○	○	○			○	○	○	●	○	●	○
303693 สัมมนา 3	1(0-2-1)	●	●	●	○	●	○	●	○	○		○	●	○	●	○	○	●
303694 สัมมนา 4	1(0-2-1)	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●
3.2 กรณีจัดการศึกษาตามแบบ 1.2																		
3.2.1 งานรายวิชาตามแบบ 1.2																		
3.2.2 วิทยานิพนธ์ตามแบบ 1.2																		
303781 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.2	9 หน่วยกิต	○	○	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	

รายวิชาในระดับปริญญาเอก		คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2
303782 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.2	9 หน่วยกิต	○	○	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	
303783 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.2	9 หน่วยกิต	○	○	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	
303784 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.2	9 หน่วยกิต	○	○	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	
303785 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.2	9 หน่วยกิต	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○
303786 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.2	9 หน่วยกิต	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○
303787 วิทยานิพนธ์ 7 แบบ 1.2	9 หน่วยกิต	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○
303788 วิทยานิพนธ์ 8 แบบ 1.2	9 หน่วยกิต	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	●	●
3.2.3 รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตตาม แบบ 1.2																		
303592 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)	●	●	●		●	○	○	○	○	●		○	○	●		●	
303691 สัมมนา 1	1(0-2-1)	●	○	○	○	●	○	○	○	○			○	○	●	○	○	○
303692 สัมมนา 2	1(0-2-1)	●	●	○	○	●	○	○	○			○	○	○	●	○	●	○
303693 สัมมนา 3	1(0-2-1)	●	●	●	○	●	○	●	○	○		○	●	○	●	○	○	●
303694 สัมมนา 4	1(0-2-1)	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●
3.3 กรณีจัดการศึกษาตามแบบ 2.1																		
3.3.1 งานรายวิชาตามแบบ 2.1																		
303601 คณิตศาสตร์ขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	○				○		●					○		●		○	○
303604 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง	3(2-2-5)	●		○		●		○		●	○		○		●		●	
303611 พลศาสตร์เครื่องกลไฟฟ้า	3(2-2-5)		○				○		●			○			●	○		○
303612 การวิเคราะห์และสังเคราะห์แบบจำลองในระบบโฟโตโวลตาอิก	3(2-2-5)		○			●				●				○			●	

รายวิชาในระดับปริญญาเอก	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2
303613 การเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจายในระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-2-5)		○			●				●				○			●	
303614 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ 3(2-2-5)	○				●				●				○	●		○	○
303615 หลักการอินเตอร์ลีฟสำหรับตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง 3(2-2-5)		○			●				●				○			○	
303616 โครงการนโยบายและการวางแผนพลังงาน 3(2-2-5)				○			○	●	●		○	○		●			○
303617 วิธีการวิเคราะห์พลังงาน 3(2-2-5)		○			●	○			●	○				●		●	
303618 ทฤษฎีราคาพลังงานและการประยุกต์ใช้ 3(2-2-5)				○		○		●	●	○				●			○
303619 พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3(2-2-5)				○			○	●		●	○	○		●			○
303620 โครงสร้างนาโนมิติต่ำ 3(2-2-5)	○				●	○					●	●		○		○	
303621 ไมโครโฟทอนิกส์และนาโนโฟทอนิกส์ 3(2-2-5)		○			●		○			●			●	○		○	
303622 อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-2-5)		○				○		●			○	○		●			○
303623 เทคโนโลยีการสร้างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรรวม 3(2-2-5)		○			●	○			●	○			○	●		●	○
303624 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ 3(2-2-5)	○				●			○	●		○			○		●	○
303625 นาโนอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5)				○		○		●	●	○				○	●	●	○
303626 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ 3(2-2-5)	○				●		○		●	○					○	●	
303627 สถาปัตยกรรมการสื่อสารแบบอนุกรมของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5)	○					○		●	●	○			○	●			○
303628 ฟิสิกส์สถานะของแข็งสำหรับวิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5)	○				●		○		●	○		●				○	
303629 กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(2-2-5)		○					○	●	●				●	○			○
303631 แบบจำลองระบบและทฤษฎีการเรียนรู้ 3(2-2-5)				○	●			○	●		○		○			●	
303632 การควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำ 3(2-2-5)		○				○		●	●		○	○		●			○

รายวิชาในระดับปริญญาเอก		คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2
303633 ระบบไม่เชิงเส้นและการควบคุมแบบปรับตัวได้	3(2-2-5)		○			●		○		●	○					○	●	
303634 หุ่นยนต์แขนกลและการควบคุม	3(2-2-5)	○				○		●					○		●		○	○
303635 กระบวนการสุ่ม	3(2-2-5)	○					○		●		○			○	●			○
303636 ทฤษฎีการประมาณและการตรวจจับ	3(2-2-5)		○			●		○		●	○			○			●	
303637 การวิเคราะห์ข้อมูล	3(2-2-5)	○				○		●		●			○		●		○	○
303638 การประมวลผลภาพขั้นสูง	3(2-2-5)	○				○		●		●			○		●		○	○
303639 การออกแบบและสร้างระบบสัญญาณผสม	3(2-2-5)			○		●		○		●		○	○				●	
303641 การจำลองรูปแบบและการประมาณสเปกตรัม	3(2-2-5)				○		○		●	●		○	○		●			○
303642 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเรดาร์	3(2-2-5)			○		●		○			○		○				●	
303643 การสื่อสารแบบกระจายสัญญาณในเชิงความถี่	3(2-2-5)		○				○		●	●		○		○	●			○
303644 การสื่อสารแบบหลายช่องทาง	3(2-2-5)	○				●				●						○	●	
303645 การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	3(2-2-5)	○				●				●						○	●	
303646 การกระจัดกระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	3(2-2-5)	○				●				●						○	●	
303647 ฟังก์ชันของกรีนในทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	3(2-2-5)	○				●				●						○	●	
303648 เครือข่ายทางแสง	3(2-2-5)		○			●		○		●	○					○	●	
303649 ระเบียบวิธีชิ้นประกอบอันตะสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า	3(2-2-5)	○					○		●	●		○		○	●			○
303650 การวิเคราะห์และการออกแบบสายอากาศ	3(2-2-5)			○		●		○				○	○		●		●	
303651 เครือข่ายเซนเซอร์	3(2-2-5)			○		●		○			○		○				●	
303652 ทฤษฎีท่อนำแสง	3(2-2-5)	○				●				●						○	●	

รายวิชาในระดับปริญญาเอก		คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2
303653 แสงไม่เชิงเส้น	3(2-2-5)		○			●		○		●	○					○	●	
303654 การจำลองระบบสื่อสาร	3(2-2-5)		○			●		○		●	○					○	●	
303655 การเข้ารหัสแบบปริภูมิเวลา	3(2-2-5)		○			●		○		●	○					○	●	
3.3.2 วิทยานิพนธ์ตามแบบ 2.1																		
303695 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1	3 หน่วยกิต	○	○	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	
303696 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1	6 หน่วยกิต	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○
303697 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1	9 หน่วยกิต	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○
303698 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1	9 หน่วยกิต	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○
303699 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1	9 หน่วยกิต	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	●	●
3.3.3 รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตตาม แบบ 2.1																		
303692 สัมมนา 2	1(0-2-1)	●	●	○	○	●	○	○	○			○	○	○	●	○	●	○
303693 สัมมนา 3	1(0-2-1)	●	●	●	○	●	○	●	○	○		○	●	○	●	○	○	●
303694 สัมมนา 4	1(0-2-1)	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●

รายวิชาในระดับปริญญาเอก		คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2
3.4 กรณีจัดการศึกษาตามแบบ 2.2																		
3.4.1 งานรายวิชาตามแบบ 2.2																		
303502 คณิตศาสตร์สำหรับการประมาณ	3(3-0-6)	○				○	●	○		●				●		○		○
303601 คณิตศาสตร์ขั้นสูงทางวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	○				○		●					○		●		○	○
303604 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง	3(2-2-5)	●		○		●		○		●	○		○		●		●	
303611 พลศาสตร์เครื่องกลไฟฟ้า	3(2-2-5)		○				○		●			○			●	○		○
303612 การวิเคราะห์และสังเคราะห์แบบจำลองในระบบโฟโตโวลตาอิก	3(2-2-5)		○			●				●				○			●	
303613 การเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจายในระบบไฟฟ้ากำลัง	3(2-2-5)		○			●				●				○			●	
303614 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ	3(2-2-5)	○				●				●				○	●		○	○
303615 หลักการอินเตอร์ลีฟสำหรับตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง	3(2-2-5)		○			●				●				○			○	
303616 โครงการนโยบายและการวางแผนพลังงาน	3(2-2-5)				○			○	●	●		○	○		●			○
303617 วิธีการวิเคราะห์พลังงาน	3(2-2-5)		○			●	○			●	○				●		●	
303618 ทฤษฎีราคาพลังงานและการประยุกต์ใช้	3(2-2-5)				○		○		●	●	○				●			○
303619 พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	3(2-2-5)				○			○	●		●	○	○		●			○
303620 โครงสร้างนาโนมิติต่ำ	3(2-2-5)	○				●	○					●	●		○		○	
303621 ไมโครโฟทอนิกส์และนาโนโฟทอนิกส์	3(2-2-5)		○			●		○			●			●	○		○	
303622 อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ขั้นสูง	3(2-2-5)		○				○		●			○	○		●			○
303623 เทคโนโลยีการสร้างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรรวม	3(2-2-5)		○			●	○			●	○			○	●		●	○
303624 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่	3(2-2-5)	○				●			○	●		○			○		●	○

รายวิชาในระดับปริญญาเอก		คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2
303625 นาโนอิเล็กทรอนิกส์	3(2-2-5)				○		○		●	●	○				○	●	●	○
303626 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ	3(2-2-5)	○				●		○		●	○					○	●	
303627 สถาปัตยกรรมการสื่อสารแบบอนุกรมของวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3(2-2-5)	○					○		●	●	○			○	●			○
303628 ฟิสิกส์สถานะของแข็งสำหรับวิศวกรอิเล็กทรอนิกส์	3(2-2-5)	○				●		○		●	○		●				○	
303629 กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า	3(2-2-5)		○					○	●	●				●	○			○
303631 แบบจำลองระบบและทฤษฎีการเรียนรู้	3(2-2-5)				○	●			○	●		○		○			●	
303632 การควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำ	3(2-2-5)		○				○		●	●		○	○		●			○
303633 ระบบไม่เชิงเส้นและการควบคุมแบบปรับตัวได้	3(2-2-5)		○			●		○		●	○					○	●	
303634 หุ่นยนต์แขนกลและการควบคุม	3(2-2-5)	○				○		●					○		●		○	○
303635 กระบวนการสุ่ม	3(2-2-5)	○					○		●		○			○	●			○
303636 ทฤษฎีการประมาณและการตรวจจับ	3(2-2-5)		○			●		○		●	○			○			●	
303637 การวิเคราะห์ข้อมูล	3(2-2-5)	○				○		●		●			○		●		○	○
303638 การประมวลผลภาพขั้นสูง	3(2-2-5)	○				○		●		●			○		●		○	○
303639 การออกแบบและสร้างระบบสัญญาณผสม	3(2-2-5)			○		●		○		●		○	○				●	
303641 การจำลองรูปแบบและการประมาณสเปกตรัม	3(2-2-5)				○		○		●	●		○	○		●			○
303642 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเรดาร์	3(2-2-5)			○		●		○			○		○				●	
303643 การสื่อสารแบบกระจายสัญญาณในเชิงความถี่	3(2-2-5)		○				○		●	●		○		○	●			○
303644 การสื่อสารแบบหลายช่องทาง	3(2-2-5)	○				●				●						○	●	
303645 การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	3(2-2-5)	○				●				●						○	●	

รายวิชาในระดับปริญญาเอก		คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2
303646 การกระจัดกระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	3(2-2-5)	○				●				●						○	●	
303647 ฟังก์ชันของกรีนในทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	3(2-2-5)	○				●				●						○	●	
303648 เครือข่ายทางแสง	3(2-2-5)		○			●		○		●	○					○	●	
303649 ระเบียบวิธีชิ้นประกอบอันตะสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า	3(2-2-5)	○					○		●	●		○		○	●			○
303650 การวิเคราะห์และการออกแบบสายอากาศ	3(2-2-5)			○		●		○				○	○		●		●	
303651 เครือข่ายเซนเซอร์	3(2-2-5)			○		●		○			○		○				●	
303652 ทฤษฎีท่อนำแสง	3(2-2-5)	○				●				●						○	●	
303653 แสงไม่เชิงเส้น	3(2-2-5)		○			●		○		●	○					○	●	
303654 การจำลองระบบสื่อสาร	3(2-2-5)		○			●		○		●	○					○	●	
303655 การเข้ารหัสแบบปริภูมิเวลา	3(2-2-5)		○			●		○		●	○					○	●	
3.4.2 วิทยานิพนธ์ตามแบบ 2.2																		
303661 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2	6 หน่วยกิต	○	○	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	
303662 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2	6 หน่วยกิต	○	○	○	●	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	
303663 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○
303664 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○
303665 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○
303666 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	●	○	●	●	●
3.4.3 รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตตาม แบบ 2.2																		
303592 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3(3-0-6)	●	●	●		●	○	○	○	○	●		○	○	●		●	

รายวิชาในระดับปริญญาเอก		คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้				ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2
303691 สัมมนา 1	1(0-2-1)	●	○	○	○	●	○	○	○	○			○	○	●	○	○	○
303692 สัมมนา 2	1(0-2-1)	●	●	○	○	●	○	○	○			○	○	○	●	○	●	○
303693 สัมมนา 3	1(0-2-1)	●	●	●	○	●	○	●	○	○		○	●	○	●	○	○	●
303694 สัมมนา 4	1(0-2-1)	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก จ)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

(1) ตั้งคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาอย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

(2) มีกรรมการอย่างน้อย 4 คน ร่วมเป็นกรรมการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย

(3) การประเมินโดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามจากนิสิตก่อนสำเร็จการศึกษาถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ของหลักสูตรความพร้อมของสิ่งแวดล้อมและสิ่งเอื้ออำนวยต่อการเรียนและการวิจัย

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

มีการประเมินคุณภาพของหลักสูตรจากบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและจากผู้ใช้บัณฑิตโดยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

(1) สำรวจภาวะการได้งานทำของดุษฎีบัณฑิต โดยส่งแบบสอบถามไปยังดุษฎีบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา เพื่อประมวลข้อมูลด้านระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

(2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในดุษฎีบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น

(3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของดุษฎีบัณฑิตที่จบการศึกษา

(4) การประเมินจากดุษฎีบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของดุษฎีบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(5) สอบถามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนิสิตในการเรียน และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก จ)

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1. กำหนดให้อาจารย์ที่เพิ่งได้รับการบรรจุ เข้าร่วมปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี เพื่อทำความรู้จักกับมหาวิทยาลัย หลักสูตรตามกรอบมาตรฐานอุดมศึกษา การประกันคุณภาพ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน ฯลฯ
2. สำหรับอาจารย์พิเศษจะได้รับการประสานงานจากภาควิชาถึง วัตถุประสงค์ของหลักสูตร พร้อมทั้งแจกเอกสารประกอบที่จำเป็น

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลที่หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1. กำหนดนโยบายให้แต่ละภาควิชาจัดสรรงบประมาณในการเข้าร่วมอบรมสัมมนา ทางวิชาการและวิชาชีพ แก่คณาจารย์ โดยให้เข้าร่วมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งต่อคน

2.2.2. สนับสนุนให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ โดยจัดโครงการชี้แจงรายละเอียดแก่คณาจารย์ที่สนใจ

2.2.3. สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในและต่างประเทศ

2.2.4. จัดทำวารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเป็นแหล่งตีพิมพ์บทความทางวิชาการของคณาจารย์ในคณะ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1.1 ในการดำเนินการจัดทำและติดตาม มคอ.ต่างๆ ของหลักสูตรให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ภาคการศึกษาต้น/ภาคการศึกษาปลาย โดยให้มีการกำกับติดตามโดยคณบดี/ผู้อำนวยการวิทยาลัย รายละเอียดดังนี้

-การจัดทำและส่ง มคอ.3, 4, 5, 6, 7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัพโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF

-คณะรายงานการจัดส่ง มคอ.3, 4, 5, 6, 7 เสนอที่ประชุมคณะทำงานกลั่นกรองหลักสุตรและงานด้านวิชาการ

1.2 อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชาการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดรายวิชาในรายวิชาที่รับผิดชอบ

1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ควบคุมการจัดการเรียนการสอนวิทยานิพนธ์และการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามคุณภาพของการศึกษาระดับปริญญาเอกของนิสิตที่รับผิดชอบ

2. ดุษฎีบัณฑิต

2.1 คุณภาพบัณฑิตเป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้

มีการควบคุมคุณภาพดุษฎีบัณฑิตสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยกำหนดคะแนนการประเมินคุณภาพบัณฑิตจากการประเมินของผู้ใช้บัณฑิตไม่ต่ำกว่า 3.5 จาก 5.0 คะแนน ทั้งนี้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยความร่วมมือจากมหาวิทยาลัยดำเนินการสำรวจความต้องการแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตร รวมถึงการศึกษาข้อมูลวิจัยอันเกี่ยวเนื่องกับการประมาณความต้องการของตลาดแรงงาน เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการรับนิสิต

2.2 บัณฑิตมีงานทำหรือประกอบอาชีพอิสระ

มีการติดตามร้อยละของดุษฎีบัณฑิตที่ได้งานทำและการประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตร

2.3 ผลงานของนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่

มีการติดตามและประเมินคุณภาพผลงานของนิสิตสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าที่ได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่เพื่อให้เกิดประโยชน์และเป็นที่ต้องการของสถานประกอบการทั้งของภาครัฐและเอกชนโดยผลงานวิทยานิพนธ หรือสวนหนึ่งของผลงานไดรับการตอบรับใหตีพิมพในวารสาร หรือสิ่งพิมพทางวิชาการปรากฏในฐานข้อมูล TCI หรือ Scopus หรือตามประกาศ ก.พ.อ. หรือระเบียบคณะกรรมการการอุดมศึกษาว่าด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ พ.ศ. 2556 โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา อย่างน้อย 2 เรื่อง

3. นิสิต

3.1 การรับนิสิตและการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

การรับนิสิตมีการรับตลอดทั้งปี โดยหลักสูตรได้กำหนดรับนิสิตขั้นต่ำปีละ 15 คน และในกระบวนการรับนิสิตมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. คณะกรรมการที่ประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรพิจารณาใบสมัครและคุณสมบัติของผู้สมัครเพื่อตัดสินการรับเข้าศึกษาในหลักสูตร

2. คณะกรรมการแจ้งผลการพิจารณาต่อภาควิชา เพื่อนำเข้าประชุมภาควิชาวาระแจ้งเพื่อทราบ

3. คณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินผลการรับนิสิต และเสนอวิธีการปฏิบัติให้เหมาะสมกับหลักสูตร เพื่อหลักสูตรจะได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพการศึกษา ในปีต่อ ๆ ไป เตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

4. ในระหว่างการพิจารณาการรับนิสิต คณะกรรมการพิจารณาคุณสมบัติของนิสิตในกรณีที่นิสิตไม่ได้จบการศึกษาระดับปริญญาตรีและ/หรือปริญญาโทในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง คณะกรรมการประจำหลักสูตรให้คำแนะนำรายวิชาพื้นฐานที่ควรศึกษาเพิ่มเติม

5. จัดปฐมนิเทศก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อชี้แจงกฎ ระเบียบในการศึกษา สิ่งอำนวยความสะดวกในการศึกษาที่คณะและหลักสูตรจัดให้ และมีการแนะนำคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชา

3.2 การควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์

หลักสูตรกำหนดให้นิสิตระดับบัณฑิตศึกษาทุกคน ต้องผ่านการอบรมจริยธรรมการวิจัยซึ่งจัดอบรมโดยบัณฑิตวิทยาลัย จึงจะมีสิทธิ์สอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และภายหลังจากสิ้นสุดภาคการศึกษา ภายในระยะเวลา 2 สัปดาห์ นิสิตระดับปริญญาเอกต้องดำเนินการ ดังนี้

- ส่งแบบรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ (Progress report for graduate students) พร้อมลายเซ็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (หรือลายเซนอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป สำหรับกรณีที่ยังไม่มีการแต่งตั้งกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

- ผ่านการนำเสนอความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ ในรูปแบบโปสเตอร์หรือการนำเสนอแบบบรรยาย โดยภาควิชาเป็นหน่วยงานที่ดำเนินการจัดการนำเสนอ โดยมีกรรมการประจำหลักสูตรและคณาจารย์ในภาควิชาร่วมกิจกรรมการนำเสนอ

3.3 กระบวนการหรือแสดงผลการดำเนินงาน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการติดตามอัตราการคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิตประจำปี โดยติดตามและรายงานผลในการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในโดยทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการดำเนินการและปรับปรุงคุณภาพของหลักสูตรให้ได้มาตรฐานและเป็นไปตามเกณฑ์ที่ สกอ. กำหนดไว้

4. คณาจารย์

4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์ตั้งแต่ระบบการรับอาจารย์ใหม่

มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะฯ และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า โดยสาระประกอบด้วย

- บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ในพันธกิจของสถาบัน
- สิทธิผลประโยชน์ของอาจารย์ และกฎระเบียบต่าง ๆ
- หลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมต่าง ๆ ของสาขาวิชาฯ

มีอาจารย์อาวุโสเป็นอาจารย์พี่เลี้ยง โดยมีหน้าที่ให้คำแนะนำและการปรึกษาเพื่อเรียนรู้ และปรับตัวเองเข้าสู่การเป็นอาจารย์ในภาควิชาฯ มีการนิเทศการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ที่ต้องสอน และมีการประเมินและติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่

4.2 กลไกการคัดเลือกอาจารย์ที่เหมาะสม โปร่งใส

กลไกการคัดเลือกคณาจารย์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้โดยมหาวิทยาลัยนเรศวร

4.3 คุณสมบัติของอาจารย์ในหลักสูตร มีความเหมาะสมและเพียงพอ มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชา ความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

มีการกำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ในหลักสูตรมีความเหมาะสมและเพียงพอ โดยผ่านการประชุมและเสนอชื่อในที่ประชุมของภาควิชาฯ เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์ สกอ. และภาควิชาฯ ได้มีการวางแผนในการกำหนดอาจารย์ในหลักสูตรให้มีความเหมาะสมและเพียงพอ มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทางสาขาวิชา ความก้าวหน้าในการผลิตผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน การบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ในการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง ได้แก่

5.1 การออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่างๆ ให้มีเนื้อหาที่ทันสมัย

5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

5.3การประเมินผู้เรียน กำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริง มีวิธีการประเมินที่หลากหลาย

5.4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

5.5 การดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและมีการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตรประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำการรวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ.5, 7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุก ๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ดุษฎีบัณฑิต

6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1 ระบบการดำเนินงานของภาควิชา คณะ สถาบัน เพื่อความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ทั้งความพร้อมทางกายภาพและความพร้อมของอุปกรณ์เทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกหรือทรัพยากรที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยการมีส่วนร่วมของอาจารย์ประจำหลักสูตร

มหาวิทยาลัยได้จัดสรรงบประมาณจากเงินรายได้หน่วยงานคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยคณะฯ แบ่งให้กับภาควิชาเพื่อบริหารจัดการและสนับสนุนการเรียนการสอน และมีการจัดสรรงบประมาณเพื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์การเรียนการสอน วัสดุทดลองเพิ่มตามความจำเป็น เพื่อให้เพียงพอต่อการสนับสนุนการเรียนรู้ การสอน และการวิจัย ด้านหนังสือและสื่อการสอนอื่น โดยประสานงานกับห้องสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนิสิตได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอนโดยอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาหรืออาจารย์ประจำหลักสูตรจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆที่จำเป็น ในส่วนของคณะมีห้องสมุดย่อย เพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง และคณะ/ภาควิชาฯ จัดสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ตามความจำเป็น

6.2 จำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอน

มีการประเมินสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอนและนำผลการประเมินมาใช้ในการพิจารณาและจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้พอเพียงและเหมาะสม

6.3 การดำเนินการปรับปรุงจากผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

มีการนำผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ โดยการสรุปผลและนำเสนอต่อภาควิชาฯ เพื่อส่งต่อคณะฯ ในการปรับปรุงจำนวนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและเหมาะสมต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้นิสิตมีคุณภาพตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (สกอ.)	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
1	อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2	มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3	มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5	จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6	มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7	มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9	อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10	จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11	ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/ดุษฎีบัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			✓	✓	✓
12	ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ดุษฎีบัณฑิตที่มีต่อดุษฎีบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓

<u>เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร</u>

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุ

เป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมิน ผลการประเมินการดำเนินการจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์นี้ต่อเนื่องกัน 2 ปี จึงจะได้รับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ในระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)

Expected Learning Outcomesที่เป็นตัวบ่งชี้ของ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) / สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จะถูกควบคุมตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยคณะ/หลักสูตร/สาขา

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน(สาขาวิชา)	ค่าเป้าหมาย
1	ร้อยละของนิสิตที่มีการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการในรูปแบบของบทความในฐานข้อมูลระดับชาติ เช่น TCI จำนวนมากกว่า 1 บทความ	ร้อยละ 100
2	ร้อยละของดุษฎีบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา	ร้อยละ 70
3	ร้อยละของนิสิตที่เผยแพร่ผลงานทางวิชาการในรูปแบบของบทความวิจัยในฐานข้อมูลระดับสากล เช่น Scopus หรือ ISI	ร้อยละ 30

7.3 ตัวบ่งชี้ระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตการ กำกับ ติดตาม ประเมินตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยมหาวิทยาลัย

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย	ค่าเป้าหมาย
1	ร้อยละของรายวิชาเฉพาะสาขาทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	ร้อยละ 25
2	ผู้สำเร็จการศึกษาที่จบการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามแผนการศึกษาของหลักสูตร	ร้อยละ 25

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1การประเมินกลยุทธ์การสอน

- ☑ มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิต และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของผู้สอนเพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมโดยอาจารย์แต่ละคน
- ☑ มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ
- ☑ มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม
- ☑ วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

1.2การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- ☑ ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้านทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- ☑ ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย
- ☑ ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
- ☑ ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้คณะกรรมการซึ่งเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรรวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ.5,6,7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชาและนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต