

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555

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

ชื่อเต็ม (ไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)
ชื่อย่อ (ไทย) : ประ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ) : Doctor of Philosophy (Electrical Engineering)
ชื่อย่อ (อังกฤษ) : Ph.D. (Electrical Engineering)

3. วิชาเอก ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

- 4.1 กรณีจัดการศึกษาแบบ 2.1 (ปริญญาโทต่อปริญญาเอก)
เรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ รวมจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
- 4.2 กรณีจัดการศึกษาแบบ 2.2 (ปริญญาตรีต่อปริญญาเอก)
เรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ รวมจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับ 6 ปริญญาเอก ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

5.2 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

นิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคเรียนต้น ปีการศึกษา 2555 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555

6.3 คณะกรรมการ ของมหาวิทยาลัยอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- คณะกรรมการวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 8/2554 เมื่อวันที่ 21 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2554
- สภาวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 1/2555 เมื่อวันที่ 17 เดือนมกราคม พ.ศ. 2555
- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 167(1)/2555 เมื่อวันที่ 29 เดือนมกราคม พ.ศ. 2555
- คณะกรรมการวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 8/2557 เมื่อวันที่ 26 เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2557
- สภาวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 8/2557 เมื่อวันที่ 3 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557
- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 196(6)/2557 เมื่อวันที่ 29 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2557

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา พ.ศ. 2556

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1) งานที่เกี่ยวกับวิชาการทางสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า เช่น อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ
- 8.2) ประกอบธุรกิจส่วนตัวด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
- 8.3) วิศวกรไฟฟ้า

9. ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
(เรียงตามตำแหน่งวิชาการสูงสุดขึ้นก่อน)

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล		ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
									หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
*1	นายสุชาติ	แย้มเม่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M. Sc. วศ. บ.	Electrical Engineering Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า	Vanderbilt University Vanderbilt University มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	สหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกา ไทย	พ.ศ. 2544 พ.ศ. 2541 พ.ศ. 2531	12	12
*2	นายสมพร	เรืองสินชัยวานิช	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วศ. บ.	Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า	The University of Sheffield สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	สหราชอาณาจักร ไทย	พ.ศ. 2548 พ.ศ. 2541	12	12
*3	นางศุภวรรณ	พลพิทักษ์ชัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M. Eng. วศ. บ.	Automatic Control and Systems Engineering Microelectronics ระบบควบคุมและเครื่องมือวัด	The University of Sheffield Asian Institute of Technology (AIT) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-ธนบุรี	สหราชอาณาจักร ไทย ไทย	พ.ศ. 2552 พ.ศ. 2545 พ.ศ. 2541	6	6
4	นางสุพรรณนิภา	วัฒนะ	อาจารย์	Ph. D. วศ. ม. วศ. บ.	Energy Planning & Policy วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า	University of Technology, Sydney (UTS) มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ออสเตรเลีย ไทย ไทย	พ.ศ. 2553 พ.ศ. 2545 พ.ศ. 2541	10	10
5	นายปิยนัย	ภาชนะพรรณม์	อาจารย์	Ph. D. วศ. ม. วศ. บ.	Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า	University of Strathclyde มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	สหราชอาณาจักร ไทย ไทย	พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2547 พ.ศ. 2544	3	3

* หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

การพิจารณาร่างหลักสูตรส่วนใหญ่อ้างอิงถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 ซึ่งกล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงของบริบทการพัฒนาสถานะและการปรับตัวของบริบทการพัฒนาสถานะและการปรับตัวของประเทศไทยในหลายๆ ด้านที่แสดงถึงสถานการณ์หรือการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณาหลักสูตร โดยเฉพาะเนื้อหาที่เกี่ยวกับสถานการณ์หรือการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสถานการณ์หรือการพัฒนาทางด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ดังนี้

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร ขึ้นอยู่กับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555–2559) ที่กล่าวถึงการพัฒนาและความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของวิศวกรรมไฟฟ้าและเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมทั้งในด้านโอกาสและภัยคุกคาม จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมผลิตนักวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่มีคุณภาพและความรู้ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติที่สามารถทำงานได้ สามารถพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันทั้งภายในประเทศและต่างประเทศให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวโดยจะต้องมีการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งการพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้จากงานวิจัยรวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาผสมผสานร่วมกับจุดแข็งในสังคมไทยกับเป้าหมายยุทธศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการและแผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยนเรศวร

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่จำเป็นในการวางแผนหลักสูตรได้คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงด้านสังคมซึ่งปัจจุบันประเทศที่พัฒนาแล้วหลายประเทศกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุซึ่งเป็นทั้งโอกาสและภัยคุกคามต่อประเทศไทยโดยด้านหนึ่งประเทศไทยจะมีโอกาสมากขึ้นในการขยายตลาดสินค้าเพื่อสุขภาพและการให้บริการด้านอาหารสุขภาพ ภูมิปัญญาท้องถิ่นและแพทย์พื้นบ้าน สถานที่ท่องเที่ยวและการพักผ่อนระยะยาวของผู้สูงอายุ จึงนับเป็นโอกาสในการนำเทคโนโลยีไฟฟ้ามาสนับสนุนการพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทยและนำมาสร้างมูลค่าเพิ่มซึ่งจะเป็นสินทรัพย์ทางปัญญาที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้แต่ในอีกด้านจะเป็นภัยคุกคามในเรื่องการเคลื่อนย้ายทรัพยากรมนุษย์อย่างเสรีที่มีฝีมือและทักษะไปสู่ประเทศที่มีผลตอบแทนสูงกว่า จึงจำเป็นต้องให้ความรู้ทักษะและจริยธรรมที่ถูกต้องในกลุ่มวิศวกรไฟฟ้า การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าเป็นกลไกด้านหนึ่งของการขับเคลื่อนกระบวนการในการพัฒนาต่างๆ ด้วยความรอบคอบและเป็นไปตามลำดับขั้นตอน สอดคล้องกับวิถีชีวิตของสังคมไทยรวมทั้งการเสริมสร้างศีลธรรมและสำนึกในคุณธรรม จริยธรรมในการปฏิบัติหน้าที่และดำเนินชีวิตด้วยความเพียรพร้อมการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในปัจจุบัน จำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพ และสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของวิศวกรรมไฟฟ้าโดยการผลิตบุคลากรที่มีศักยภาพสูงทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า นอกจากนี้ ต้องพัฒนาหลักสูตรให้มีความเข้มแข็งทางด้านวิชาการและการวิจัย สามารถสร้าง

องค์ความรู้ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าไปประยุกต์ใช้กับศาสตร์อื่นๆ เพื่อรองรับการแข่งขันทางธุรกิจหรือวิชาชีพด้านวิศวกรรมไฟฟ้าทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศและมุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยี การวิจัย และการผลิตบัณฑิตที่พร้อมทั้งวิชาการและคุณธรรมตามนโยบายและพันธกิจของมหาวิทยาลัย

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

พันธกิจหลักที่สำคัญของมหาวิทยาลัยนเรศวร คือ การพัฒนาไปสู่สถาบันอุดมศึกษาที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานสากลโดยมุ่งกระจายโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาให้กับประชากรในภูมิภาคโดยเฉพาะในเขตภาคเหนือตอนล่าง 9 จังหวัด ได้แก่ พิษณุโลก พิจิตร สุโขทัย กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ ตาก นครสวรรค์ อุทัยธานี และจังหวัดพะเยาโดยการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาต่างๆ ทั้งกลุ่มสังคมศาสตร์ กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ ให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและประเทศชาติ

การพัฒนาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิศวกรรมไฟฟ้ามีความเกี่ยวข้องกับการผลิตบัณฑิตและการวิจัยซึ่งเป็นสองในสี่พันธกิจพันธกิจสำคัญของมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อกระจายโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาให้กับประชากรในภูมิภาคและในประเทศและเพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างต่อเนื่องอันเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการชักนำให้เกิดความเจริญและการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศอย่างยั่งยืน

นอกจากนี้ การพัฒนาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาวิศวกรรมไฟฟ้ามีความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาโดยเฉพาะการวิจัยประยุกต์ เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่มีรูปแบบที่ซับซ้อนขึ้น เช่น การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่ใช้ทุนปัญญา มากกว่าทุนแรงงานหรือทุนวัตถุดิบ ในขณะเดียวกัน มหาวิทยาลัยนเรศวรให้ความสำคัญสูงขึ้นแก่การวิจัยพื้นฐานควบคู่ไปกับการวิจัยประยุกต์โดยมุ่งให้การพัฒนากการวิจัยพื้นฐานในสาขาต่างๆ เป็นฐานนำไปสู่การวิจัยประยุกต์ที่มีประสิทธิภาพและการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผลและสร้างความสามารถในการพึ่งพาตนเองด้านความรู้ของประเทศไทยได้อย่างแท้จริงในระยะยาว

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ / ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 กลุ่มวิชา / รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ / ภาควิชา / หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.2 กลุ่มวิชา / รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา / หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

13.3 การจัดการ

ไม่มี

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนา และมีการค้นพบองค์ความรู้ใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา องค์ความรู้เหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาประเทศชาติและสังคมโลกยุคโลกาภิวัตน์ได้

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร มุ่งผลิตคณาจารย์บัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

- 1.2.1 มีความโดดเด่นทางวิชาการและนำความรู้ไปพัฒนางานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูงได้
- 1.2.2 มีความใฝ่รู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าเพียงพอในการทำงานวิจัยด้านวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง และ/หรือมีความรู้ความสามารถทำการวิจัยเชิงประยุกต์ได้
- 1.2.3 มีความสามารถที่จะพัฒนาและแสวงหาความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าระดับสูงด้วยการให้ความก้าวหน้าทางวิชาการและทันสมัยอยู่เสมอ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

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

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอน การวิจัย รวมถึงปัจจัยที่สนับสนุนระบบการเรียนการสอนและการวิจัย	<p>1. พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่มีคุณภาพโดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานได้แก่</p> <p>(1) ห้องเรียน ที่มีเสถียรภาพที่ครบถ้วน สะอาด มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน และสอดคล้องกับการเรียนการสอนในระดับคณาจารย์บัณฑิต</p> <p>(2) ห้องสมุด ที่มีหนังสือ และเอกสารทางวิศวกรรมครบทุกสาขาวิชา และมีระบบสารสนเทศเพื่อการวิจัย</p> <p>(3) ห้องปฏิบัติการ ที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับงานวิจัยระดับสูง</p> <p>(4) พื้นที่ทำงานที่เอื้ออำนวยต่อการทำวิจัย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p> <p>2. พัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลที่คณาจารย์บัณฑิตที่มีความสามารถในการพัฒนาทักษะด้านงานวิจัย</p>	<p>1.1 ร้อยละของจำนวนห้องเรียนที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามกลยุทธ์ที่ 1(1)</p> <p>1.2 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการพัฒนาห้องสมุด</p> <p>1.3 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับงานวิจัยระดับสูง</p> <p>1.4 จำนวนห้องทำงานของคณาจารย์บัณฑิตที่สอดคล้องกับกลยุทธ์ข้อที่ 1(4)</p>

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	(1) ส่งเสริมและสนับสนุนให้คณาจารย์บัณฑิต เผยแพร่ผลงานทางวิชาการในวารสาร และ/ หรือในที่ประชุมวิชาการ (2) สนับสนุนการใช้ภาษาอังกฤษใน การศึกษาและวิจัย (3) มีการเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิจาก ภายนอกมาบรรยาย	1.1 ร้อยละของบทความทาง วิชาการที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ตาม เกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด 1.2 มีวารสารวิศวกรรมรองรับการ เผยแพร่ผลงานวิจัย 1.3 คณาจารย์ มีความสามารถ ทางด้านภาษาอังกฤษเทียบเท่าตาม เกณฑ์ของมหาวิทยาลัย 1.4 เอกสารการเชิญวิทยากร ผู้ทรงคุณวุฒิ
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ มีความทันสมัย สอดคล้องกับ ความก้าวหน้าทาง เทคโนโลยีในงานด้าน วิศวกรรมไฟฟ้าและมี มาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ ศธ. กำหนด	1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความต้องการของผู้ประกอบการ และ หน่วยงานต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมใน สาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาและ ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและ ได้มาตรฐาน 2. ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ 3. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมา มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร 4. ส่งเสริมให้มีการสร้างเครือข่ายและ ความร่วมมือในด้านการวิจัย กับ หน่วยงานภายนอกทั้งในภาคเอกชน และภาครัฐ	1.1 มีเอกสารแสดงหลักสูตรตาม มคอ. ครบถ้วน 1.2 มีหน่วยงานที่เข้าร่วมเป็น เครือข่าย
3. พัฒนาบุคลากรให้ม ีความรู้และ ประสบการณ์เพียงพอ เพื่อการพัฒนา ประสิทธิภาพการสอน และการวิจัย	1. ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากรเข้า ร่วมและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ 2. จัดให้มีโครงการเพื่อพัฒนาการจัดการ เรียนการสอน การวิจัย เพิ่มทักษะและ ประสบการณ์แก่บุคลากรด้านวิชาการ 3. มีการประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนการสอนที่มี ประสิทธิภาพ	1.1 จำนวนของบทความทาง วิชาการที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ 1.2 มีการจัดโครงการแก่บุคลากร ด้านวิชาการ เพื่อพัฒนาการจัดการ เรียนการสอน การวิจัย เพิ่มทักษะ และประสบการณ์ 1.3 รายงานผลการประเมินการ เรียนการสอน

หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นแบบระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วันและเวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วันและเวลาราชการปกติซึ่งเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร (ภาคผนวก ค)

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 หลักสูตรแบบ 2.1

2.2.1.1 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าหรือเทียบเท่า

2.2.2 หลักสูตรแบบ 2.2

2.2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

2.2.2.2 เป็นผู้ที่มีผลการเรียนดีมาก คะแนนเฉลี่ยสะสมปริญญาตรีไม่ต่ำกว่า 3.25 หรือได้รับเกียรติคุณ

เกณฑ์คะแนนภาษาอังกฤษ

ต้องมีผลการทดสอบภาษาอังกฤษ TOEFL หรือ IELTS หรือ CU-TEP โดยเกณฑ์การสอบผ่านให้ เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร และนำผลการสอบมาแสดงกับหลักสูตรภายในระยะเวลาตาม ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก ค) โดยผลการสอบต้องมีอายุ ไม่เกิน 2 ปี นับจากวันที่ทำการทดสอบตามใบรายงานคะแนนจนถึงวันประกาศผลสอบคัดเลือก

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ไม่มีเนื่องจากเป็นหลักสูตรใหม่

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

ไม่มี

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

2.5.1 แบบ 2.1

จำนวนนิสิตที่จะรับเข้าศึกษาและจำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษาตามแบบ 2.1 มีดังนี้

ชั้นปี	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2555	2556	2557	2558	2559
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 3	-	-	5	5	5
รวม	5	10	15	15	15
ผู้สำเร็จการศึกษา	-	-	5	5	5

2.5.2 แบบ 2.2

จำนวนนิสิตที่จะรับเข้าศึกษาและจำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษาตามแบบ 2.2 มีดังนี้

ชั้นปี	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2555	2556	2557	2558	2559
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
ผู้สำเร็จการศึกษา	-	-	-	5	5

2.6 งบประมาณตามแผน งบประมาณที่ได้รับการจัดสรรจากมหาวิทยาลัยนเรศวร

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
1. งบประมาณรายได้ แบบ 2.1	262,500	525,000	787,500	787,500	787,500
2. งบประมาณรายได้ แบบ 2.2	262,500	525,000	787,500	1,050,000	1,050,000
รวมรายรับ	525,000	1,050,000	1,575,000	1,837,500	1,837,500

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

2.6.2.1 แบบ 2.1 ประมาณค่าใช้จ่าย 157,500 บาทต่อคนต่อ 3 ปี มีรายละเอียดดังนี้

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
1. ค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ	224,700	449,400	674,100	674,100	674,100
2. หมวดเงินอุดหนุน	37,800	75,600	113,400	113,400	113,400
รวมรายจ่าย	262,500	525,000	787,500	787,500	787,500
จำนวนนิสิต	5	10	15	15	15
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต	52,500	52,500	52,500	52,500	52,500

2.6.2.2 แบบ 2.2 ประมาณค่าใช้จ่าย 210,000 บาทต่อคนต่อ 4 ปี มีรายละเอียดดังนี้

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
1. ค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ	224,700	449,400	674,100	898,800	898,800
2. หมวดเงินอุดหนุน	37,800	75,600	113,400	151,200	151,200
รวมรายจ่าย	262,500	525,000	787,500	1,050,000	1,050,000
จำนวนนิสิต	5	10	15	20	20
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต	52,500	52,500	52,500	52,500	52,500

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษเป็นแบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรและประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 2.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 2.2 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2548		หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555	
	แบบ 2.1	แบบ 2.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต
1.งานรายวิชา (Course work)	12	24	12	24
1.1.วิชาบังคับ	-	-	3	12
1.2.วิชาเลือก	-	-	9	12
2.วิทยานิพนธ์	36	48	36	48
3.รายวิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	-	-	3	7
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	48	72	48	72

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 กรณีจัดการศึกษาตามแบบ 2.1

(1) งานรายวิชา จำนวน 12 หน่วยกิต

(1.1) วิชาบังคับ จำนวน 3 หน่วยกิต

303690 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง
Special Topics in Advanced Electrical Engineering 3(2-2-5)

(1.2) วิชาเลือก จำนวน 9 หน่วยกิต

เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้

กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

303611 พลศาสตร์เครื่องกลไฟฟ้า 3(2-2-5)
Electrical Machine Dynamics

303612 การวิเคราะห์และสังเคราะห์แบบจำลองในระบบโฟโตโวลตาอิก 3(2-2-5)
Analysis and Model Synthesis for Photovoltaic Systems

303613 การเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจายในระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-2-5)
Integration of Distributed Generation in the Power System

303614	การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ Electrical Machines Design and CAD	3(2-2-5)
303615	หลักการอินเตอร์ลีฟสำหรับตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง Interleaving Technique for DC Power Converters	3(2-2-5)
303621	โครงการนโยบายและการวางแผนพลังงาน Energy Policy and Planning Project	3(2-2-5)
303622	วิธีการวิเคราะห์พลังงาน Methods for Energy Analysis	3(2-2-5)
303623	ทฤษฎีราคาพลังงานและการประยุกต์ใช้ Energy Price Theory and Applications	3(2-2-5)
303624	พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ Energy, Environment and Climate Change	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และระบบสมองกลฝังตัว

303631	การออกแบบและสร้างระบบสัญญาณผสม Mixed Signal System Design and Implementation	3(2-2-5)
303632	อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Biomedical Electronics	3(2-2-5)
303633	เทคโนโลยีการสร้างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรรวม Fabrication Technology of Electronic Devices and Integrated Circuits	3(2-2-5)
303634	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ Modern Electronic Devices	3(2-2-5)
303635	นาโนอิเล็กทรอนิกส์ Nanoelectronics	3(2-2-5)
303641	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ Radio-frequency Circuit Design and CAD	3(2-2-5)
303642	สถาปัตยกรรมการสื่อสารแบบอนุกรมของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ Serial Communication Architectures of Electronic Circuits	3(2-2-5)
303643	ฟิสิกส์สถานะของแข็งสำหรับวิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ Solid-state Physics for Electronic Engineers	3(2-2-5)
303644	กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า Quantum Mechanics for Electrical Engineering	3(2-2-5)
303645	โครงสร้างนาโนมิติต่ำ Low-dimensional Nanostructures	3(2-2-5)
303646	ไมโครโฟโตนิกส์และนาโนโฟโตนิกส์ Microphotonics and Nanophotonics	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาการระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

303651	แบบจำลองระบบและทฤษฎีการเรียนรู้ System Identification and Learning Theory	3(2-2-5)
303652	การควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำ Iterative Learning Control	3(2-2-5)
303653	ระบบไม่เชิงเส้นและการควบคุมแบบปรับตัวได้ Nonlinear Systems and Adaptive Control	3(2-2-5)
303654	หุ่นยนต์แขนกล Robot Manipulators	3(2-2-5)
303661	กระบวนการสุ่ม Random Processes	3(2-2-5)
303662	ทฤษฎีการประมาณและการตรวจจับ Detection and Estimation Theory	3(2-2-5)
303663	การวิเคราะห์ข้อมูล Data Analysis	3(2-2-5)
303664	การประมวลผลภาพขั้นสูง Advanced Image Processing	3(2-2-5)

กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

303671	การจำลองรูปแบบและการประมาณสเปกตรัม Spectral Estimation and Modeling	3(2-2-5)
303672	การวิเคราะห์และออกแบบระบบเรดาร์ Radar System Analysis and Design	3(2-2-5)
303673	การสื่อสารแบบกระจายสัญญาณในเชิงความถี่ Spread Spectrum Communications	3(2-2-5)
303674	การสื่อสารแบบหลายช่องทาง Multi-channel Communications	3(2-2-5)
303675	การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Wave Propagation	3(2-2-5)
303676	การกระจัดกระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Wave Scattering	3(2-2-5)
303677	ฟังก์ชันของกรีนในทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า Green's Functions in Electromagnetic Theory	3(2-2-5)
303681	เครือข่ายทางแสง Optical Networks	3(2-2-5)
303682	ระเบียบวิธีขึ้นประกอบอันตะสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า Finite Element Method for Electromagnetics	3(2-2-5)
303683	การวิเคราะห์และการออกแบบสายอากาศ Antenna Analysis and Design	3(2-2-5)

303684	เครือข่ายเซนเซอร์ Sensor Networks	3(2-2-5)
303685	ทฤษฎีท่อนำแสง Optical Waveguide Theory	3(2-2-5)
303686	แสงไม่เชิงเส้น Nonlinear Optics	3(2-2-5)
303687	การจำลองระบบสื่อสาร Simulation of Communication Systems	3(2-2-5)
303688	การเข้ารหัสแบบปริภูมิเวลา Space-Time Coding	3(2-2-5)

(2) วิทยานิพนธ์ (Dissertation)**จำนวน 36 หน่วยกิต**

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

(3) รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต**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 2.2**(1) งานรายวิชา จำนวน****24 หน่วยกิต****(1.1) วิชาบังคับ****จำนวน 12 หน่วยกิต**

303690	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง Special Topics in Advanced Electrical Engineering	3(2-2-5)
--------	---	----------

และให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง จำนวน 9 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้
โดยจะต้องมีรายวิชา 3036xx ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

303511	การปฏิบัติการและควบคุมระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Operation and Control	3(2-2-5)
303512	ทฤษฎีเครื่องจักรกลไฟฟ้า Theory of Electrical Machines	3(3-0-6)
303513	ระบบการแปลงผันพลังงาน Energy Conversion Systems	3(3-0-6)
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)
303624	พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ Energy, Environment and Climate Change	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และระบบสมองกลฝังตัว

303531	การออกแบบระบบที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ Microprocessor-based System Design	3(2-2-5)
303532	การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง Advanced Electronic Circuit Design	3(2-2-5)
303533	เทคนิคการลดทอนสัญญาณรบกวน Noise Reduction Techniques	3(2-2-5)
303633	เทคโนโลยีการสร้างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรรวม Fabrication Technology of Electronic Devices and Integrated Circuits	3(2-2-5)
303634	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ Modern Electronic Devices	3(2-2-5)
303635	นาโนอิเล็กทรอนิกส์ Nanoelectronics	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

303551	ทฤษฎีควบคุมพื้นฐาน Fundamentals of Control Theory	3(3-0-6)
303552	ทฤษฎีการหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์ Optimization Theory and Its Applications	3(3-0-6)
303561	การประมวลผลสัญญาณ Signal Processing	3(2-2-5)
303654	หุ่นยนต์แขนกล Robot Manipulators	3(2-2-5)
303663	การวิเคราะห์ข้อมูล Data Analysis	3(2-2-5)

303664	การประมวลผลภาพขั้นสูง Advanced Image Processing	3(2-2-5)
--------	--	----------

กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

303571	สัญญาณและระบบเชิงเฟ้นสุ่ม 1 Stochastic Signals and Systems 1	3(3-0-6)
303580	ทฤษฎีสารสนเทศ Information Theory	3(3-0-6)
303581	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Theory	3(3-0-6)
303674	การสื่อสารแบบหลายช่องทาง Multi-channel Communications	3(2-2-5)
303675	การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Wave Propagation	3(2-2-5)
303676	การกระจัดกระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Wave Scattering	3(2-2-5)

(1.2) วิชาเลือก

จำนวน 12 หน่วยกิต

ให้เลือกรเรียนจากวิชาดังต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต และ
เลือกรเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา จำนวนไม่เกิน 3 หน่วยกิต ตาม
ความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

303611	พลศาสตร์เครื่องกลไฟฟ้า Electrical Machine Dynamics	3(2-2-5)
303612	การวิเคราะห์และสังเคราะห์แบบจำลองในระบบโฟโตโวลตาอิก Analysis and Model Synthesis for Photovoltaic Systems	3(2-2-5)
303615	หลักการอินเตอร์ลีฟสำหรับตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง Interleaving Technique for DC Power Converters	3(2-2-5)
303621	โครงการนโยบายและการวางแผนพลังงาน Energy Policy and Planning Project	3(2-2-5)
303622	วิธีการวิเคราะห์พลังงาน Methods for Energy Analysis	3(2-2-5)
303623	ทฤษฎีราคาพลังงานและการประยุกต์ใช้ Energy Price Theory and Applications	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และระบบสมองกลฝังตัว

303631	การออกแบบและสร้างระบบสัญญาณผสม Mixed Signal System Design and Implementation	3(2-2-5)
303632	อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Biomedical Electronics	3(2-2-5)

303641	การออกแบบวงจรความถี่วิทยุและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ Radio-frequency Circuit Design and CAD	3(2-2-5)
303642	สถาปัตยกรรมการสื่อสารแบบอนุกรมของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ Serial Communication Architectures of Electronic Circuits	3(2-2-5)
303643	ฟิสิกส์สถานะของแข็งสำหรับวิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ Solid-state Physics for Electronic Engineers	3(2-2-5)
303644	กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า Quantum Mechanics for Electrical Engineering	3(2-2-5)
303645	โครงสร้างนาโนมิติต่ำ Low-dimensional Nanostructures	3(2-2-5)
303646	ไมโครโฟโตนิกส์และนาโนโฟโตนิกส์ Microphotonics and Nanophotonics	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาการระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

303651	แบบจำลองระบบและทฤษฎีการเรียนรู้ System Identification and Learning Theory	3(2-2-5)
303652	การควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำ Iterative Learning Control	3(2-2-5)
303653	ระบบไม่เชิงเส้นและการควบคุมแบบปรับตัวได้ Nonlinear Systems and Adaptive Control	3(2-2-5)
303661	กระบวนการสุ่ม Random Processes	3(2-2-5)
303662	ทฤษฎีการประมาณและการตรวจจับ Detection and Estimation Theory	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

303671	การจำลองรูปแบบและการประมาณสเปกตรัม Spectral Estimation and Modeling	3(2-2-5)
303672	การวิเคราะห์และออกแบบระบบเรดาร์ Radar System Analysis and Design	3(2-2-5)
303673	การสื่อสารแบบกระจายสัญญาณในเชิงความถี่ Spread Spectrum Communications	3(2-2-5)
303677	ฟังก์ชันของกรีนในทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า Green's Functions in Electromagnetic Theory	3(2-2-5)
303681	เครือข่ายทางแสง Optical Networks	3(2-2-5)
303682	ระเบียบวิธีขึ้นประกอบอันตะสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า Finite Element Method for Electromagnetics	3(2-2-5)
303683	การวิเคราะห์และการออกแบบสายอากาศ Antenna Analysis and Design	3(2-2-5)

303684	เครือข่ายเซนเซอร์ Sensor Networks	3(2-2-5)
303685	ทฤษฎีท่อนำแสง Optical Waveguide Theory	3(2-2-5)
303686	แสงไม่เชิงเส้น Nonlinear Optics	3(2-2-5)
303687	การจำลองระบบสื่อสาร Simulation of Communication Systems	3(2-2-5)
303688	การเข้ารหัสแบบปริภูมิเวลา Space-Time Coding	3(2-2-5)

(2) วิทยานิพนธ์ (Dissertation)**จำนวน 48 หน่วยกิต**

303791	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation 1, Type 2.2	6 หน่วยกิต
303792	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation 2, Type 2.2	6 หน่วยกิต
303793	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 Dissertation 3, Type 2.2	9 หน่วยกิต
303794	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation 4, Type 2.2	9 หน่วยกิต
303795	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation 5, Type 2.2	9 หน่วยกิต
303796	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation 6, Type 2.2	9 หน่วยกิต

(3) รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต**จำนวนไม่น้อยกว่า 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 แผนการศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

3.1.4.1 แผนการศึกษา แบบ 2.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
303xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
303xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
	รวม	6 หน่วยกิต
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย		
303690	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง Special Topics in Advanced Electrical Engineering	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	6 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
303xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
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		
303694	สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 4 (Non-credit)	1(0-2-1)
303697	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 Dissertation 3, Type 2.1	6 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต

3.1.4.1 แผนการศึกษา แบบ 2.1 (ต่อ)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)
303698	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 Dissertation 4, Type 2.1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย		
303699	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 Dissertation 5, Type 2.1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

3.1.4.2 แผนการศึกษา แบบ 2.2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
303xxx	วิชาบังคับ Compulsory Course	3(x-x-x)
303xxx	วิชาบังคับ Compulsory Course	3(x-x-x)
303xxx	วิชาบังคับ Compulsory Course	3(x-x-x)
303592	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (Non-credit)	3(3-0-6)
	รวม	9 หน่วยกิต
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย		
303xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
303xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
303xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
	รวม	9 หน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
303xxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
303691	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
303791	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 Dissertation 1, Type 2.2	6 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย		
303692	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1) (ไม่นับหน่วยกิต)
303690	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง Special Topics in Advanced Electrical Engineering	3(2-2-5)
303792	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 Dissertation 2, Type 2.2	6 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

3.1.4.2 แผนการศึกษา แบบ 2.2 (ต่อ)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
303693	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non-credit)	1(0-2-1)
303793	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)
303794	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 Dissertation 4, Type 2.2	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
303795	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation 5, Type 2.2	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย		
รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
303796	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 Dissertation 6, Type 2.2	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

303511 การปฏิบัติการและควบคุมระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-2-5)

Power System Operation and Control

แบบจำลองสำหรับองค์ประกอบของระบบไฟฟ้ากำลังและการวิเคราะห์โหลดโพล์ของระบบ กระแสสลับ/กระแสตรง การพัฒนาระเบียบวิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบสำหรับสภาวะปกติ สภาวะชั่วคราว และสภาวะพลวัต การประมาณสถานะ การวิเคราะห์การลัดวงจร การควบคุมความถี่ของโหลด การควบคุมการผลิตอัตโนมัติ การวิเคราะห์โหลดโพล์ การนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการแสดงผลและสื่อสาร พร้อมกับการทดลองเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการจำลองกรณีศึกษาต่างๆ

Modeling of power system components and load flow analysis of AC/DC systems; development of methods to analyze and design of systems for steady state, transient, and dynamic conditions; state estimation; contingency analysis; load-frequency control and automatic generation control; load flow analysis; computer-aided systems monitoring and communication; computer laboratory session on use of application software and sample study

303512 ทฤษฎีเครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)

Theory of Electrical Machines

คอมเพล็กซ์เซอร์ เฟเซอร์ ฟลักซ์แม่เหล็กเกี่ยวค้ำ และหน่วยต่างๆ วงจรแม่เหล็กไฟฟ้าและหม้อแปลง การแปลงผันพลังงาน ระบบกระตุ้นเดี่ยว ระบบกระตุ้นคู่ พื้นฐานด้านเครื่องจักรกลไฟฟ้า: การวิเคราะห์และออกแบบ รูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงและการตรวจสอบสภาวะผิดปกติ หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดขดลวดสามเฟส เครื่องจักรสมวารสามเฟส เครื่องจักรเหนี่ยวนำสามเฟส มอเตอร์เฟสเดียว สภาวะชั่วคราวบนเส้นสายส่งกำลังไฟฟ้า หม้อแปลง และเครื่องจักรกลไฟฟ้า ปรากฏการณ์อาร์คและรีสไตรกิ้ง อุปกรณ์ดับฟ้าผ่าและการวางตำแหน่งฉนวน

Complexor, phasor, flux linkage, and units; electromagnetic circuits and transformers; energy conversion, single excite, and double excite; fundamentals of electric machinery: analysis and design; mathematical model of DC machines and fault detection; 3 phases transformers, 3 phases synchronous machines, 3 phases induction machines; 1 phase motor; transients on transmission lines, transformers, and machines; arcing and restriking phenomena; lightning arresters and insulation coordination

303513 ระบบการแปลงผันพลังงาน 3(3-0-6)

Energy Conversion Systems

คุณลักษณะและการประยุกต์ใช้งานสวิตช์กำลัง ทอพอโลยีและเทคนิคการควบคุมตัวแปลงผันกำลังแบบต่างๆ ได้แก่ กระแสตรงเป็นกระแสตรง กระแสสลับเป็นกระแสตรง กระแสตรงเป็นกระแสสลับ และกระแสสลับเป็นกระแสสลับ ความเพี้ยนเชิงฮาร์มอนิกรวม เทคนิคการป้องกันในระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การใช้งานระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลังในแบบต่างๆ ได้แก่ แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง ระบบยานยนต์ ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบโทรคมนาคม และกระบวนการต่างๆ ในอุตสาหกรรม

Characteristics and application of power switches; various DC-DC, AC-DC, DC-AC, and AC-AC converter circuit topologies and their control techniques; total harmonic distortion and power electronic system protection; application to uninterruptible power supplies, automobiles, computer systems, telecommunications, and industrial processes

- 303531 การออกแบบระบบที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ 3(2-2-5)
 Microprocessor-based System Design
 การจำลองอาศัยไมโครโปรเซสเซอร์ของอุปกรณ์ใช้งานในเวลาจริงและตรรกะเชิงเลข แนวคิดในการออกแบบอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ทราานซ์ดิวเซอร์และการอินเทอร์เฟซ การโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ ภาษาระดับสูงสำหรับการควบคุม การช่วยเหลือในการออกแบบและระบบประมวลผลหลายตัว
 Microprocessor simulation of digital logic and real-time devices; design concepts; device hardware and software configurations; transducers and interfaces; efficient programming; high level languages for control; design aids and multi-processing system
- 303532 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง 3(2-2-5)
 Advanced Electronic Circuit Design
 วิเคราะห์และออกแบบวงจรรวมอุปมา วงจรกระแสคงที่ วงจรขยายผลต่าง ผลของความไม่เป็นอุดมคติของออปแอมป์ การใช้งานทางด้านเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้นของออปแอมป์เช่น วงจรกรองแอกทีฟ วงจรเปรียบเทียบ วงจรคูณ การออกแบบของวงจรขยายต่างๆ วงจรจ่ายไฟเลี้ยงและทำให้ไฟเรียบ วงจรเฟสล็อกคูลูป วงจรกำเนิดสัญญาณ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์โดยอาศัยคอมพิวเตอร์ บทบาทของคอมพิวเตอร์ในกระบวนการออกแบบ เครื่องมือและเทคนิค
 Analysis and design of analog integrated circuits; constant current circuits, differential amplifiers, effects of non-ideal characteristics of an operational amplifier; linear and nonlinear applications of operational amplifiers such as active filters, comparators, multipliers; design of various amplifiers, power supplies and regulators; phase-locked loop; waveform generator. Computer-Aided Analysis and Design in Electronics Circuits; role of computers in the design process; tools and techniques
- 303533 เทคนิคการลดทอนสัญญาณรบกวน 3(2-2-5)
 Noise Reduction Techniques
 ทฤษฎีและฝึกปฏิบัติของการควบคุมสัญญาณรบกวนแบบอีเอ็ม เทคนิคในการลดสัญญาณรบกวน เช่น การคลุม การต่อลงดินและการกรอง การวัดของอีเอ็มไอ ตามเกณฑ์ของรัฐบาล ปัญหาอีเอ็มไอและวิธีแก้ไข ปัญหาในการประยุกต์กับแหล่งจ่ายไฟแบบสลับ การออกแบบตัวกรองแบบอีเอ็มไอ
 Theory and practice of E.M. noise coupling; Techniques for noise reduction: shielding, grounding and filtering; measurement of EMI to comply with government regulation; EMI problems and solutions to switching power supply applications; design of EMI filter
- 303551 ทฤษฎีควบคุมพื้นฐาน 3(3-0-6)
 Fundamentals of Control Theory
 การควบคุมในปริภูมิสถานะและคุณสมบัติพื้นฐาน การป้อนกลับตัวแปรสถานะ การออกแบบตัวสังเกตสถานะ การป้อนกลับขาออก การควบคุมแบบแอลคิวอาร์ ตัวกรองความถี่ การควบคุมแบบแอลคิววี ปัญหาการติดตามและปัญหาการกำจัดสัญญาณรบกวน การออกแบบการควบคุมแบบปริพันธ์
 State-space control with basic properties; state feedback; state observer design; output feedback; linear quadratic regulator (LQR) control; Kalman filter; linear quadratic

Gaussian (LQG) control; tracking problem and disturbance rejection problem; integral control design

303552 ทฤษฎีการหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์ 3(3-0-6)

Optimization Theory and Its Applications

พื้นฐานทฤษฎีการหาค่าเหมาะสมที่สุด การหาค่าเหมาะสมที่สุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรปราศจากเงื่อนไขและด้วยเงื่อนไขบังคับ การหาค่าเหมาะสมที่สุดด้วยเทคนิคพิเศษ การประยุกต์ใช้งานในระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

Fundamentals of optimization theory; multi-variable optimization with/without constraints; optimization with special techniques; applications in signal processing and control system

303561 การประมวลผลสัญญาณ 3(2-2-5)

Signal Processing

คุณสมบัติและการจำแนกสัญญาณและระบบ การวิเคราะห์สัญญาณและระบบในเชิงเวลาและเชิงความถี่ การประมวลผลสัญญาณเวลาต่อเนื่องด้วยระบบเวลาเต็มหน่วย

Characterization and classification of signals and systems; signal and system analysis in time-domain and frequency-domain; continuous-time signal processing by discrete-time system

303571 สัญญาณและระบบเชิงสุ่ม 1 3(3-0-6)

Stochastic Signals and Systems 1

ตัวแปรสุ่มและขบวนการสุ่ม ฟังก์ชันการกระจายและความหนาแน่นของความน่าจะเป็นแบบต่างๆ กระบวนการสุ่มแบบคงที่และแบบไม่คงที่ สัญญาณรบกวนแบบขาวและแบบสี การวิเคราะห์สัญญาณสุ่ม ความหนาแน่นของกำลังเชิงสเปกตรัม ผลตอบสนองเชิงเวลาและเชิงความถี่ของระบบเชิงเส้นที่มีต่อสัญญาณสุ่มโดยอาศัยการแปลงแบบคลาสสิก

Random variables and stochastic processes; probability distribution and probability density functions; stationary and nonstationary random processes; white and color noises; analysis of random signals; power spectral density; time and frequency response of linear systems to random signals using both classical transform

303580 ทฤษฎีสารสนเทศ 3(3-0-6)

Information Theory

การส่งข้อมูลผ่านช่องส่งสัญญาณที่มีสัญญาณรบกวนมาก การวัดความจุของข้อมูลและการส่งข้อมูลผ่านช่องส่งสัญญาณ การใช้รหัสเพื่อช่วยในการเพิ่มความน่าเชื่อถือของการส่ง ข้อมูลผ่านช่องส่งสัญญาณที่มีสัญญาณรบกวน ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล การส่งข้อมูลที่มีอัตราการส่ง มากกว่าความจุของช่องส่งสัญญาณ รหัสเชิงเส้น รหัสที่มีความสามารถในการตรวจวัดและแก้ไขข้อผิดพลาดจากการส่งรหัสแฮมมิง

Transmission of information over noisy channels; measures of information and transmission channel capacity; use of codes to improve the reliability of such transmission; mathematical theory of information; transmission at rates above channel capacity; linear codes, error detecting and correcting codes, Hamming codes

- 303581 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)
Electromagnetic Theory
สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาและเวลาฮาร์มอนิก คุณสมบัติเชิงไฟฟ้าของสสาร สมการคลื่นและผลเฉลย การแพร่กระจายคลื่นและโพลาไรเซชัน การสะท้อนและการส่งผ่านคัทดี้ช่วยแบบเวกเตอร์ ทฤษฎีบทและหลักการแม่เหล็กไฟฟ้า ท่อนำคลื่นและโพรงที่มีภาคตัดขวางรูปสี่เหลี่ยม ท่อนำคลื่นและโพรงที่มีภาคตัดขวางรูปวงกลม
Time-varying and time-harmonic electromagnetic fields; electrical properties of matter; wave equation and its solutions; wave propagation and polarization; reflection and transmission; auxiliary vector potentials; electromagnetic theorems and principles; rectangular cross-section waveguides and cavities; circular cross-section wave guides and cavities
- 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
- 303611 พลศาสตร์เครื่องกลไฟฟ้า 3(2-2-5)
Electrical Machine Dynamics
แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของมอเตอร์กระแสตรง มอเตอร์ซิงโครนัส มอเตอร์เหนี่ยวนำ การวิเคราะห์ปรากฏการณ์ทรานเซียนต์ในมอเตอร์แต่ละชนิด 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 และตัวแปลงผันกำลังทั้งในสถานะชั่วคราวและในสถานะอยู่ตัว 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 system components.

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 รูปลักษณะของตัวแปลงผันกำลังกระแสตรงแบบอินเตอร์ลีฟ 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

303621 โครงการนโยบายและการวางแผนพลังงาน 3(2-2-5)

Energy Policy and Planning Project

การวางแผน นโยบายและเศรษฐศาสตร์พลังงาน นโยบายรัฐบาล การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์ การกำหนดและพัฒนาโครงการพลังงาน แนวคิดต้นทุน การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน การประเมินและการตัดสินใจโครงการ การลงทุนและแหล่งเงินทุนโครงการ ตัวอย่างศึกษา

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

- 303622 วิธีการวิเคราะห์พลังงาน 3(2-2-5)
 Methods for Energy Analysis
 การวิเคราะห์การเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพในการผลิต การเทียบเคียงสัมฤทธิ์ผล การวิเคราะห์ถดถอย แบบจำลองเศรษฐมิติและการพยากรณ์พลังงาน แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์พลังงาน สมดุลพลังงาน การวิเคราะห์พลังงานแบบ อินพุท-เอาต์พุท 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 social
- 303623 ทฤษฎีราคาพลังงานและการประยุกต์ใช้ 3(2-2-5)
 Energy Price Theory and Applications
 ทฤษฎีผู้บริโภค ทฤษฎีผู้ผลิต ทฤษฎีตลาด ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา ฟังก์ชันการผลิตและต้นทุน ราคาพลังงานฟอสซิลและพลังงานทดแทน การพิจารณาแหล่งพลังงานจากราคาพลังงานเพื่อการนำไปใช้ การกำหนดราคาค่าไฟฟ้า ตัวอย่างศึกษา
 Theory of consumer; theory of producer; theory of market; price elasticity of demand, production and cost functions; pricing of exhaustible and renewable energy resources; energy resource considerations from energy pricing in their implications; case studies
- 303624 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
- 303631 การออกแบบและสร้างระบบสัญญาณผสม 3(2-2-5)
 Mixed Signal System Design and Implementation
 การออกแบบและสร้างระบบสัญญาณผสมโดยใช้อุปกรณ์แบบโปรแกรมได้ ศึกษาโครงสร้างสถาปัตยกรรมของอุปกรณ์ วงจรการคำนวณ หน่วยความจำและการเชื่อมต่อกับหน่วยความจำ การทำงานของวงจรโดยการสแกนแบบเจเทก สถาปัตยกรรมระบบทางเดินสัญญาณ วิธีการเปลี่ยนสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล ทำการสร้างระบบจริงโดยการประยุกต์ใช้อุปกรณ์เอพฟี่จีเอแบบประยุกต์ใช้งานเฉพาะอย่าง (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)

303632 อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Biomedical Electronics

ทฤษฎีและการออกแบบระบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับอุปกรณ์การแพทย์วิศวกรรมฟื้นฟูสมรรถภาพและเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ทบทวนวรรณกรรมและโครงการอิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์

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

303633 เทคโนโลยีการสร้างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรรวม 3(2-2-5)

Fabrication Technology of Electronic Devices and Integrated Circuits

เทคโนโลยีการผลิตวงจรรวม การปลูกผลึก การเคลือบด้วยไอเคมี เทคนิคการสร้างชั้นอีพิแทกซีในเฟสของไอ เทคนิคการสร้างชั้นอีพิแทกซีในเฟสของของเหลว เทคนิคการสร้างชั้นอีพิแทกซีด้วยลำไมเลกุล การสร้างชั้นออกไซด์ด้วยความร้อน การเจือสารเจือปนด้วยการแพร่ซึม การอิมพลานท์ไอออน การทำขั้วโลหะ การทำลิโทกราฟี การแอนนัล การทำแพ็คเกจจิ้ง 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; future trends.

303634 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.

303635 นาโนอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5)

Nanoelectronics

นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น การสร้างโครงสร้างในระดับนาโนเมตร (โฟโตนิกส์ ลิโทกราฟีแบบลำอิเล็กตรอน และเทคนิคการสร้างแบบจัดเรียงตัวเอง) การวิเคราะห์โครงสร้างในระดับนาโนเมตร ด้วย

เครื่องมือวัดได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ลำอิเล็กตรอนแบบส่องกราด กล้องจุลทรรศน์ลำอิเล็กตรอนแบบทะลุผ่าน กล้องจุลทรรศน์แรงอะตอม เป็นต้น โครงสร้างควอนตัมแบบสองมิติ หนึ่งมิติ และศูนย์มิติ สิ่งประดิษฐ์ อิเล็กตรอนเดี่ยว อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างจากหลอดนาโนคาร์บอนและกราฟีน อิเล็กทรอนิกส์ระดับ โมเลกุล ซิปดี-เอ็นเอ ควอนตัมดอตเซลล์ลูลาอโตมาตา 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.

303641 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ 3(2-2-5)

Radio-frequency Circuit Design and CAD

พารามิเตอร์ต่างๆ ของทรานซิสเตอร์และการออกแบบวงจรขยายสัญญาณความถี่สูง โครงข่ายการจับคู่ การจับคู่อิมพีแดนซ์ด้วยไมโครสตริปไลน์ และ สตัมป์ แผนภาพของสมิทและการใช้งานในโครงข่ายการจับคู่ และการออกแบบของวงจรขยายสัญญาณ เสถียรภาพการไบอัส พารามิเตอร์การกระจายและการใช้งานในการออกแบบและหาความเสถียรภาพของวงจรถูกกำเนิดสัญญาณ 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

303642 สถาปัตยกรรมการสื่อสารแบบอนุกรมของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5)

Serial Communication Architectures of Electronic Circuits

การออกแบบระบบสมองกลฝังตัวในอุปกรณ์แบบโปรแกรมได้ ศึกษาสถาปัตยกรรมการสื่อสารแบบอนุกรมของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบสื่อสารยูเอสบีระบบสื่อสารพื้นที่ควบคุมซีเอเอ็น ระบบการสื่อสารแบบขาด้าและเทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัยเกิดขึ้น นำเสนอและอภิปรายข้อดีและข้อเสียของสถาปัตยกรรมการสื่อสารแบบอนุกรมที่น่าสนใจ

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

303643 ฟิสิกส์สถานะของแข็งสำหรับวิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5)

Solid-state Physics for Electronic Engineers

โครงสร้างของผลึกและโครงผลึก พลศาสตร์ของโครงผลึก การสั่นของโครงผลึกและสมบัติเชิงความร้อนของผลึก ความไม่สมบูรณ์ของผลึก กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น ทฤษฎีสัมพัทธ์ใหม่ของของแข็ง ทฤษฎีควอนตัมของโลหะ ทฤษฎีควอนตัมของอิเล็กตรอนในโครงผลึกที่เป็นคาบ สารกึ่งตัวนำ และสมบัติเชิงไฟฟ้า

และเชิงแสงของสารกึ่งตัวนำ วัสดุไดอิเล็กทริกและฉนวนไฟฟ้า สภาพแม่เหล็กและเรโซแนนซ์เชิงแม่เหล็ก สภาพนำไฟฟ้าวยอดยิ่ง 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.

303644 กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(2-2-5)

Quantum Mechanics for Electrical Engineering

สมการชโรดิงเงอร์ สถานะที่มีขอบเขต เวฟแพ็คเกจและหลักการความไม่แน่นอน 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.

303645 โครงสร้างนาโนมิติต่ำ 3(2-2-5)

Low-dimensional Nanostructures

แนะนำเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง รอยต่อเฮเทอโร โครงสร้างบ่อควอนตัม ควอนตัมไวร์ และควอนตัมดอต 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.

303646 ไมโครโฟโตนิกส์และนาโนโฟโตนิกส์ 3(2-2-5)

Microphotonics and Nanophotonics

การนำแสงในโครงสร้างนำแสงแบบต่างๆ ในหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ อันตรกิริยาระหว่างโครงสร้างนำแสง สิ่งประดิษฐ์ที่ใช้โครงสร้างนำแสง ผลึกโฟโตนิกส์และช่องว่างแถบความถี่โฟโตนิกส์ เส้นใยนำแสงแบบผลึกโฟโตนิกส์ โครงสร้างและสมบัติเชิงแสงของโครงสร้างนาโนควอนตัม ได้แก่ บ่อควอนตัมควอนตัมไวร์ ควอนตัมดอต และอันตรกิริยาระหว่างโครงสร้างเหล่านี้ รวมทั้งการประยุกต์ใช้โครงสร้างเหล่านี้ในสิ่งประดิษฐ์นาโนอิเล็กทรอนิกส์และนาโนโฟโตนิกส์ โครงสร้างนาโนควอนตัมเชิงควอนตัม

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.

303651 แบบจำลองระบบและทฤษฎีการเรียนรู้ 3(2-2-5)

System Identification and Learning Theory

แบบจำลองเชิงเส้นสำหรับระบบที่ไม่เปลี่ยนแปลงและเปลี่ยนแปลงตามเวลา การประมาณค่าพารามิเตอร์ การลู่เข้าและความตึงกัน การหาแบบจำลองแบบเรียกซ้ำ การเลือกแบบจำลองด้วยโครงสร้างและการตรวจสอบแบบจำลอง การจำแนกเชิงเส้น ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การตัดสินใจแบบต้นไม้ การแบ่งแยกชนิดด้วยเบย์ส์ 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

303652 การควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำ 3(2-2-5)

Iterative Learning Control

การควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำประเภทดีสำหรับกระบวนการพลวัต การออกแบบที่เหมาะสมที่สุดทางด้านความแข็งแกร่งสำหรับการควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำเชิงเส้นอันดับที่หนึ่ง การวิเคราะห์การควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำเชิงเส้นอันดับที่สูงขึ้น การควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นสำหรับระบบพลวัตแบบหลายสัญญาณด้านนำเข้าและส่งออก แผนงานการควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำประเภทไม่เชิง โมโนโทนิคคอนเวอร์เจนซ์ของการควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำ 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

303653 ระบบไม่เชิงเส้นและการควบคุมแบบปรับตัวได้ 3(2-2-5)

Nonlinear Systems and Adaptive Control

แนะนำระบบไม่เชิงเส้นพร้อมคุณสมบัติพื้นฐาน การวิเคราะห์ระนาบเฟส การวิเคราะห์เสถียรภาพทั้งเสถียรภาพแบบลู่เข้าและเสถียรภาพแบบเข้า-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

303654 หุ่นยนต์แขนกล 3(2-2-5)

Robot Manipulators

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.

303661 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

303662 ทฤษฎีการประมาณและการตรวจจับ 3(2-2-5)

Detection and Estimation Theory

พื้นฐานการประมาณและการตรวจจับสัญญาณ การกำหนดค่าความเหมือนกันสูงสุด ทฤษฎีความน่าจะเป็นหลายมิติ ปัญหาน้อยส์และสัญญาณ โครงสร้างวงจรรองคาลแมน 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

303663 การวิเคราะห์ข้อมูล 3(2-2-5)

Data Analysis

เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ทฤษฎีการหาค่าเหมาะสมที่สุด ตัวกรองแบบเรียบ การวิเคราะห์การถดถอยแบบเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น การวิเคราะห์กลุ่ม เทคนิคการวิเคราะห์สเปกตรัมสมัยใหม่ ระบบอัตโนมัติ กระบวนการค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

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

- 303664 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.
- 303671 การจำลองรูปแบบและการประมาณสเปกตรัม 3(2-2-5)
Spectral Estimation and Modeling
การประมวลผลและจำลองสัญญาณสุ่มที่ไม่ต่อเนื่องทางเวลา อนุกรม ของเวลาสุ่ม ลำดับของสหสัมพันธ์เดี่ยวและไขว้ และการกำเนิดของลำดับเหล่านี้ การกรองของ ลำดับสุ่ม ตัวกรองแบบเวียนเนอร์ ตัวกรองแบบแมทซ์ การจำลองข้อผิดพลาด ตัวประมาณที่เกิด จากการประมาณหนึ่งขั้น การจำลองของลำดับสุ่ม การประมาณสเปกตรัมแบบพาราเมตริกและแบบ นอนพาราเมตริก
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
- 303672 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
- 303673 การสื่อสารแบบกระจายสัญญาณในเชิงความถี่ 3(2-2-5)
Spread Spectrum Communications
ศึกษาวิธีการกระจายสัญญาณในเชิงความถี่แบบไคเรคซีเคว้นซ์และแบบพีริเคว้นซ์ซีฮอปปีง การทำซิงโครไนซ์ การป้องกันการรบกวน ความน่าจะเป็นในการตรวจจับสัญญาณ รหัสที่ใช้ในการกระจายสัญญาณในเชิงความถี่และการสร้างรหัส ประสิทธิภาพของระบบ ตัวรับแบบเรค การเข้าถึงแบบหลายทางชนิดการแบ่งแบบออคัยรหัส 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
- 303674 การสื่อสารแบบหลายช่องทาง 3(2-2-5)
Multi-channel Communications
เทคนิคในการสื่อสารแบบหลายช่องทาง ระบบมัลติอินพุตมัลติเอาต์พุต เทคนิคการรับส่งแบบหลากหลายโดยใช้สายอากาศหลายชั้น การมัลติเพล็กซ์แบบแบ่งทางความถี่ที่ตั้งฉาก รวมถึงการกล้ำสัญญาณ

การถอดสัญญาณ การไหลดบิตพาท 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.

303675 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

303676 การกระจัดกระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 3(2-2-5)

Electromagnetic Wave Scattering

การกระจัดกระจายคลื่นโดยพื้นผิวระนาบ การกระจัดกระจายคลื่นโดยทรงกระบอกกลม การกระจัดกระจายคลื่นโดยทรงกลม การกระจัดกระจายคลื่นโดยลิ้ม 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

303677 ฟังก์ชันของกรีนในทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 3(2-2-5)

Green's Functions in Electromagnetic Theory

ข้อปัญหาสูตรม-ลิววิลล์ ฟังก์ชันของกรีนในรูปแบบปิด ฟังก์ชันของกรีนในรูปแบบอนุกรม ฟังก์ชันของกรีนในรูปแบบปริพันธ์ ฟังก์ชันของกรีนสำหรับท่อนำคลื่นภาคตัดขวางสี่เหลี่ยมมุมฉาก ฟังก์ชันของกรีนสำหรับท่อนำคลื่นภาคตัดขวางวงกลม ฟังก์ชันของกรีนในตัวกลางเอกพันธ์

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

303681 เครือข่ายทางแสง 3(2-2-5)

Optical Networks

แนะนำเครือข่ายทางแสง การแพร่กระจายของสัญญาณในเส้นใยแสง อุปกรณ์ประกอบ พัฒนาการของเครือข่ายทางแสง เครือข่ายแพร่และเลือกสัญญาณ การนำทางตามความยาวคลื่น สวิตซ์แสง ตัวเปลี่ยนความยาวคลื่น เครือข่ายการส่งสัญญาณแบบทอเดียวและหลายทอ

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

303682 ระเบียบวิธีขึ้นประกอบอันตะสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า 3(2-2-5)

Finite Element Method for Electromagnetics

หลักการแปรผันสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า ปัญหาค่าเจาะจง ขึ้นประกอบอันตะแบบเวกเตอร์ เงื่อนไขขอบเขตคู่ดกลิ้น ระเบียบวิธีอินทิกรัลขึ้นประกอบขอบเขตอันตะ การกระจายฟังก์ชันเจาะจงและขึ้นประกอบอันตะ การวิเคราะห์ขึ้นประกอบอันตะในโดเมนเวลา

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

303683 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

303684 เครือข่ายเซนเซอร์ 3(2-2-5)

Sensor Networks

สถาปัตยกรรมเครือข่ายเซนเซอร์ ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบเครือข่ายเซนเซอร์ การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายเซนเซอร์ ขั้นตอนวิธีการใช้งาน โพรโตคอลชั้นทรานสปอร์ต ขั้นตอนวิธีในการนำทาง โพรโตคอลในการควบคุมการเข้าถึงสื่อ ขั้นตอนวิธีในการควบคุมข้อผิดพลาด ขั้นตอนวิธีในการกำหนดตำแหน่ง และการตรวจจับเป้าหมาย ขั้นตอนวิธีในการเทียบเวลาให้ตรงกัน เครือข่ายเซนเซอร์และแอกชูเอเตอร์

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.

303685 ทฤษฎีท่อนำแสง 3(2-2-5)

Optical Waveguide Theory

แบบแผนคลื่นในท่อนำแสง การประมาณทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต ระเบียบวิธีดับเบิลยูเคบี ระเบียบวิธีของมาร์คาตีลี ระเบียบวิธีดรรชนีประสิทธิผล ทฤษฎีแบบแผนคลื่นถูกเชื่อมต่อกัน ท่อนำแสงไม่เชิงเส้น

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

- 303686 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.
- 303687 การจำลองระบบสื่อสาร 3(2-2-5)
 Simulation of Communication Systems
 แนะนำการจำลอง ระเบียบวิธีในการสร้างแบบจำลอง ระบบและสัญญาณไม่ต่อเนื่องทางเวลา การสร้างแบบจำลองของระบบ การทบทวนเกี่ยวกับความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม การจำลองแบบมอนติคาร์โลและการสร้างตัวเลขสุ่ม การพิสูจน์ตัวสร้างตัวเลขสุ่ม การสร้างแบบจำลองของบล็อกฟังก์ชันต่างๆในระบบสื่อสาร 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.
- 303688 การเข้ารหัสแบบปริภูมิเวลา 3(2-2-5)
 Space-Time Coding
 แนะนำเทคนิคการเข้ารหัสสำหรับระบบมัลติอินพุตมัลติเอาต์พุต ช่องทางและรูปแบบสัญญาณของปริภูมิเวลา ความจุของช่องทางปริภูมิเวลา รหัสปริภูมิเวลาแบบบล็อก รหัสปริภูมิเวลาแบบเทรลลิส การมัลติเพล็กซ์แบบสเปซไทม์ การลดการรบกวนช่องทางร่วมปริภูมิเวลา การเข้ารหัสปริภูมิเวลาสำหรับช่องทางที่มีการจางหายแบบคัดเลือกเชิงความถี่
 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.
- 303690 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

- 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 theoretical or 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
การฝึกเขียนและนำเสนอองานวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า
Practice how to write and present the research in electrical engineering
- 303695 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 6 หน่วยกิต
Dissertation 1, Type 2.1
การค้นคว้าข้อมูลงานวิจัยในฐานข้อมูลต่างๆ การรวบรวมความรู้พื้นฐานความรู้งานวิจัยในหัวข้อที่สนใจ การค้นหาแนวทางและขอบเขตของงานวิจัย การพิจารณาความเป็นไปได้ของการทำงานวิจัยจากข้อมูลที่ได้สืบค้นหา สรุปผลการค้นคว้าและจัดทำรายงานความก้าวหน้าของหัวข้อที่สนใจเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
Literature review in different databases, compilation of fundamental knowledge of the research of interest, exploration to allocate research guidelines and framework, consideration of possibility of research due to collected information, summary report of the literature search and progress report of the interested topics to present to the advisor
- 303696 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 6 หน่วยกิต
Dissertation 2, Type 2.1
การรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม การกำหนดขอบเขตและแนวทางการทำวิจัย การรายงานสรุปผลการค้นคว้า และการรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
Compilation of further information, allocation of framework and guideline of research, summary report of research and dissertation progress report to present to the advisor

- 303697 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 6 หน่วยกิต
 Dissertation 3, Type 2.1
 การตั้งสมมติฐานของงานวิจัย การดำเนินการวิจัยตามแนวทาง และขอบเขตที่กำหนดไว้ การเสนอ
 โครงร่างการทำวิทยานิพนธ์ การรายงานสรุปผลการค้นคว้าและการรายงานความก้าวหน้าของการทำ
 วิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 Establishing research assumption, conducting of research due to allocated guideline
 and framework, dissertation proposal, summary report of research and dissertation progress
 report to present to the advisor
- 303698 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 9 หน่วยกิต
 Dissertation 4, Type 2.1
 การตรวจสอบงานวิจัยและการเขียนผลงานการวิจัยเพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ
 ระดับชาติหรือระดับนานาชาติ การปรับปรุง และแก้ไขผลการวิจัยตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง
 การรายงานสรุปผลการค้นคว้าและการรายงานผลของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 Review of research, writing of research for publication on national or international
 journal, improvement and modification of research results due to expert opinions, summary
 report of research and dissertation progress report to present to the advisor
- 303699 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 9 หน่วยกิต
 Dissertation 5, Type 2.1
 การเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ การสอบวิทยานิพนธ์ผ่านและจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มวิทยานิพนธ์
 เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย
 Writing of complete dissertation, passed dissertation defense and published
 dissertation book submitted to the graduate school
- 303791 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 6 หน่วยกิต
 Dissertation 1, Type 2.2
 การค้นคว้าข้อมูลงานวิจัยในฐานข้อมูลต่างๆ การรวบรวมความรู้พื้นฐาน และงานวิจัยในหัวข้อที่
 สนใจ และการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 Literature review in various databases, compilation of fundamental knowledge and
 research articles on topics of interest and progress report to present to the advisor
- 303792 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 6 หน่วยกิต
 Dissertation 2, Type 2.2
 การรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม การกำหนดขอบเขต และแนวทางการทำวิจัย และการพิจารณาความ
 เป็นไปได้ของการทำวิจัยจากข้อมูลที่สืบค้นมา การรายงานสรุปผลการค้นคว้า เพื่อให้เกิดการตั้งสมมติฐาน
 และการรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 Compilation of further information, allocation of research framework and guidelines,
 consideration of possibility of research due to complied information, summary report of
 research and progress report to present to the advisor

- 303793 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต
 Dissertation 3, Type 2.2
 การตั้งสมมติฐานของงานวิจัย การดำเนินการวิจัยตามแนวทาง และขอบเขตที่กำหนดไว้และการ
 รายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 Establishing research hypotheses, conducting research within allocated guidelines and
 framework, summary report of research and dissertation progress report to present to the advisor
- 303794 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต
 Dissertation 4, Type 2.2
 การดำเนินการวิจัยตามแนวทาง และขอบเขตที่กำหนดไว้ การเสนอโครงร่างการทำวิทยานิพนธ์ และ
 การรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 Conducting research within allocated guidelines and framework; disrttation proposal;
 summary report of research and dissertation progress report to present to the advisor
- 303795 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต
 Dissertation 5, Type 2.2
 การตรวจสอบงานวิจัย การเขียนผลงานการวิจัยเพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ
 ระดับชาติหรือ ระดับนานาชาติ การปรับปรุง และแก้ไขผลการวิจัยตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง
 และการรายงานผลของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 Review of research, writing research articles for publication in national or
 international journal, improvement and modification of research due to expert opinions,
 report of dissertation results to present to the advisor
- 303796 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต
 Dissertation 6, Type 2.2
 การเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ การสอบวิทยานิพนธ์ผ่านและจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มวิทยานิพนธ์
 เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย
 Writing of complete dissertation, passed dissertation defense and published
 dissertation book submitted to the graduate school

ความหมายของเลขประจำวิชา

ประกอบด้วยเลข 6 หลัก แยกเป็น 2 ชุดๆ ละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

1. เลขสามตัวแรก เป็น กลุ่มตัวเลขประจำสาขาวิชา

303 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

2. เลขสามตัวหลัง (นับจากขวาไปซ้าย) ให้ความหมาย ดังนี้

2.1 เลขหลักหน่วย แสดงอนุกรมรายวิชา

2.2 เลขหลักสิบ แสดงกลุ่มวิชาในสาขาวิชา

เลข 1, 2 หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

เลข 3, 4 หมายถึง กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และระบบสมองฝังกล

เลข 5, 6 หมายถึง กลุ่มวิชาระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

เลข 7, 8 หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

เลข 9 หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนาและวิทยานิพนธ์

2.3 เลขหลักร้อย แสดงชั้นปีและระดับ

เลข 5 หมายถึง รายวิชาในระดับปริญญาโท

เลข 6, 7 หมายถึง รายวิชาในระดับปริญญาเอก

3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล		ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
									หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
*1	นายสุชาติ	แย้มเม่น	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M. Sc. วศ. บ.	Electrical Engineering Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า	Vanderbilt University Vanderbilt University มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	สหรัฐอเมริกา สหรัฐอเมริกา ไทย	พ.ศ. 2544 พ.ศ. 2541 พ.ศ. 2531	12	12
*2	นายสมพร	เรืองสินชัยวานิช	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วศ. บ.	Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า	The University of Sheffield สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	สหราชอาณาจักร ไทย	พ.ศ. 2548 พ.ศ. 2541	12	12
*3	นางศุภวรรณ	พลพิทักษ์ชัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. M. Eng. วศ. บ.	Automatic Control and Systems Engineering Microelectronics ระบบควบคุมและเครื่องมือวัด	The University of Sheffield Asian Institute of Technology (AIT) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า-ธนบุรี	สหราชอาณาจักร ไทย ไทย	พ.ศ. 2552 พ.ศ. 2545 พ.ศ. 2541	6	6
4	นางสุพรรณนิภา	วัฒนะ	อาจารย์	Ph. D. วศ. ม. วศ. บ.	Energy Planning & Policy วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า	University of Technology, Sydney (UTS) มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ออสเตรเลีย ไทย ไทย	พ.ศ. 2553 พ.ศ. 2545 พ.ศ. 2541	10	10
5	นายปิยนัย	ภาชนะพรรณม์	อาจารย์	Ph. D. วศ. ม. วศ. บ.	Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า	University of Strathclyde มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	สหราชอาณาจักร ไทย ไทย	พ.ศ. 2555 พ.ศ. 2547 พ.ศ. 2544	3	3

* หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ประจำ

รายชื่อพร้อมทั้งผลงานทางวิชาการ ระบุในภาคผนวก ก

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

รายชื่อ ระบุในภาคผนวก ข

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์หรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

งานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าจะต้องเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า และมีขอบเขตงานวิจัยที่สามารถทำให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดตามหลักสูตร

5.2 ผลการเรียนรู้

นิสิตมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชาทั้งหลักการและทฤษฎีอย่างลึกซึ้ง รวมถึงมีความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงในทางวิชาการและวิชาชีพทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติซึ่งมีผลกระทบต่อสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นิสิตสามารถพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่เพื่อสร้างสรรค์ผลงานวิจัยโดยสามารถออกแบบและดำเนินโครงการวิจัยที่ใช้ความรู้ระดับสูงในสาขาวิชาที่ได้ศึกษาและสามารถบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิม นอกจากนี้ นิสิตสามารถคิดสรรและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีเพื่อนำมาแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนสูงด้วยตนเอง โดยกระบวนการทั้งหมดอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ นิสิตสามารถแสดงความคิดเห็นและสื่อสารกับบุคคลกลุ่มต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการและวิชาชีพได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ

5.3 ช่วงเวลา

แบบ 2.1 เริ่มชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

แบบ 2.2 เริ่มชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

5.4 จำนวนหน่วยกิต

5.4.1 แบบ 2.1 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

5.4.2 แบบ 2.2 วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์และชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับงานวิจัยทางเว็บไซต์ และปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอรวมทั้งมีตัวอย่างงานวิจัยให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำงานวิจัยภายใต้การให้คำปรึกษาจากอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์และประเมินผลรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลาโดยมีคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1.ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	- มีกิจกรรมนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยในชั้นเรียน สัมมนาเพื่อส่งเสริมให้นิสิตมีภาวะผู้นำทางความคิดกล้า แสดงออก และมีความรับผิดชอบต่อผลงานที่นำเสนอ - มีกติกากิจที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรง เวลา เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
2.ด้านจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	- มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคมและจรรยาบรรณ เกี่ยวกับวิชาชีพ
3.ด้านบุคลิกภาพ	- มีการสอดแทรกเรื่องการแต่งกาย การเข้าสังคมเทคนิค การเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและการวางตัว ในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ก. กรณีรายวิชาในระดับปริญญาเอก

1. แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานและชุมชนที่กว้างขวางขึ้น
 2. สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนในบริบททางวิชาการและวิชาชีพ โดยใช้ดุลยพินิจอย่างผู้รู้ด้วยความยุติธรรม ด้วยหลักฐานและเหตุผล และค่านิยมที่ดี
 3. สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้ดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับความขัดแย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
 4. สามารถริเริ่มชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของจรรยาบรรณที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเพื่อการทบทวนและแก้ไข
- ##### ข. กรณีรายวิชาในระดับปริญญาโท
1. แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานและชุมชนที่กว้างขวางขึ้น
 2. สามารถจัดการและวินิจฉัยปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม อย่างผู้รู้ด้วยความยุติธรรม
 3. สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้การวินิจฉัยทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

หลักสูตรกำหนดให้มีการสอดแทรก นำประเด็นปัญหาของสังคมมาอภิปรายในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณ เช่น การอ้างอิงผลงานวิชาการให้

ถูกต้องและครบถ้วนและนำเสนอข้อมูลผลงานวิจัยให้ถูกต้องตรงไปตรงมาในระหว่างการสอนหรืองานที่กำหนดให้ทำตลอดจนระหว่างการประชุมและวิทยานิพนธ์ และยกประเด็นตัวอย่างปัญหาของสังคมที่นักวิจัยและวิศวกรไฟฟ้ามีส่วนในการแก้ไข

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1 มีการประเมินการใช้หลักคุณธรรม จริยธรรมในการแก้ปัญหาที่นำเสนอ
- 2 มีการประเมินในวิชาสัมมนาและวิชาอื่นๆ ในเรื่องการอ้างอิงที่ถูกต้องและข้อมูลที่ถูกต้อง
- 3 ตรวจสอบและควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตตามหลักคุณธรรมและจริยธรรม

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ก. กรณีรายวิชาในระดับปริญญาเอก

- 1 มีความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าทั้งในด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งข้อมูลเฉพาะทางทฤษฎี หลักการ และแนวคิดที่เป็นรากฐาน
- 2 รู้เทคนิคการวิจัยและพัฒนาข้อสรุปซึ่งเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าได้อย่างชาญฉลาด และสามารถพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่
- 3 มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวางเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในวิชาชีพทั้งในระดับชาติและนานาชาติ รวมทั้งการพัฒนาสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
- 4 มีความรู้ที่เป็นปัจจุบันในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและประเด็นปัญหาสำคัญที่จะเกิดขึ้น

ข. กรณีรายวิชาในระดับปริญญาโท

- 1 มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาสาระหลัก หลักการ และ ทฤษฎีที่สำคัญของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า การวิจัย และการปฏิบัติทางวิชาชีพ และสามารถนำมาประยุกต์ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการและการปฏิบัติในวิชาชีพ
- 2 มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ และการประยุกต์ รวมถึงผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการปฏิบัติในวิชาชีพ
- 3 ตระหนักเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในวิชาชีพในระดับชาติหรือนานาชาติ

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

เน้นการสอนที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากงานที่มอบหมาย เชิญวิทยากรพิเศษมาให้ความรู้ในรายวิชาต่างๆ และวิชาสัมมนา จัดการเรียนแบบอภิปรายกลุ่มถึงหลักการและทฤษฎีต่างๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้ สอบกลางภาคและปลายภาค รายงานผลการศึกษา การนำเสนอผลงาน การอภิปรายกลุ่มและสัมมนา และการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ก. กรณีรายวิชาในระดับปริญญาเอก

1. สามารถความใช้ความเข้าใจอันถ่องแท้ในทฤษฎีและเทคนิคการแสวงหาความรู้ การวิเคราะห์ประเด็นและปัญหาสำคัญได้อย่างสร้างสรรค์และพัฒนาแนวทางแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการใหม่ๆ

2. สามารถสังเคราะห์ผลงานการวิจัยและทฤษฎีเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ที่สร้างสรรค์โดยบูรณาการแนวคิดต่างๆทั้งจากภายในและภายนอกสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าในชั้นสูง

3. สามารถออกแบบและดำเนินการโครงการวิจัยที่สำคัญในเรื่องที่ซับซ้อนเกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่หรือปรับปรุงแนวปฏิบัติในวิชาชีพอย่างมีนัยสำคัญ

ข. กรณีรายวิชาในระดับปริญญาโท

1. สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ

2. สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการหรือรายงานทางวิชาชีพและพัฒนาความคิดใหม่ๆโดยบูรณาการเข้ากับองค์ความรู้เดิม หรือเสนอความรู้ใหม่ที่ท้าทาย สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงการพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

3. สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการวิจัยค้นคว้าด้วยตนเอง โดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตลอดถึงการใช้เทคนิคการวิจัยและให้ข้อสรุปซึ่งขยายองค์ความรู้หรือแนวปฏิบัติในวิชาการและวิชาชีพที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ

4. สามารถใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการจัดการบริบทใหม่ทางวิชาการและวิชาชีพ และ พัฒนาแนวคิดริเริ่ม สร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

เน้นการสอนที่มีการนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยใหม่อย่างกว้างขวาง ให้นิสิตจัดทำหัวข้อโครงร่างวิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์ด้วยตนเองโดยคำแนะนำจากอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1 การสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาตามลำดับขั้นตอนในหลักการวิจัย

2 การประเมินจากการอภิปรายผลงาน

3 การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

ก. กรณีรายวิชาในระดับปริญญาเอก

1. แสดงออกถึงความโดดเด่นในทางวิชาการ/วิชาชีพ และสังคมที่ซับซ้อน

2. สามารถวางแผนวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากด้วยตนเอง รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์

4. มีความสามารถสูงในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการและวิชาชีพ

ข. กรณีรายวิชาในระดับปริญญาโท

1. มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาต่างๆ

2. สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้

3. แสดงออกซึ่งทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม

4. สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือความยุ่งยากทางวิชาชีพด้วยตนเอง

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน ฝึก ร่วมกันคิดในการแก้ปัญหาและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกันรวมทั้งฝึกเป็นผู้นำในการอภิปรายในแต่ละหัวข้อ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในกิจกรรมต่างๆ ที่ทำร่วมกัน

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ก. กรณีรายวิชาในระดับปริญญาเอก

1. สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาศึกษาค้นคว้าในประเด็นปัญหาที่สำคัญและซับซ้อน สรุปปัญหาและเสนอแนะการแก้ปัญหาในด้านต่างๆโดยเจาะลึกในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

2. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆในวงวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงชุมชนทั่วไป โดยนำเสนอรายงานทั้งรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

ข. กรณีรายวิชาในระดับปริญญาโท

1. สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุป ปัญหาและเสนอแนะการแก้ปัญหาในด้านต่างๆ

2. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆทั้งในวงวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงชุมชนทั่วไป ทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในวิชาต่างๆ และสัมมนาที่มีการวิเคราะห์และส่งเสริมให้นิสิต นำเสนอผลงานวิจัยต่อสาธารณชน 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 2.1																	
3.1.1 งานรายวิชาตามแบบ 2.1																	
303690 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง 3(2-2-5)	●		○		●		○		●	○		○		●		●	
303611 พลศาสตร์เครื่องกลไฟฟ้า 3(2-2-5)		○				○		●			○			●	○		○
303612 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ แบบจำลองในระบบไฟโตโวลตาอิก 3(2-2-5)		○			●				●				○			●	
303613 การเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจายในระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-2-5)		○			●				●				○			●	
303614 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ 3(2-2-5)	○				●				●				○	●		○	○
303615 หลักการอินเตอร์เน็ตสำหรับตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง 3(2-2-5)		○			●				●				○			○	
303621 โครงการนโยบายและการวางแผนพลังงาน 3(2-2-5)				○			○	●	●		○	○		●			○
303622 วิธีการวิเคราะห์พลังงาน 3(2-2-5)		○			●	○			●	○				●		●	
303623 ทฤษฎีราคาพลังงานและการประยุกต์ใช้ 3(2-2-5)				○		○		●	●	○				●			○
303624 พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3(2-2-5)				○			○	●		●	○	○		●			○
303631 การออกแบบและสร้างระบบสัญญาณผสม 3(2-2-5)			○		●		○		●		○	○				●	
303632 อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-2-5)		○				○		●			○	○		●			○
303633 เทคโนโลยีการสร้างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรรวม 3(2-2-5)		○			●	○			●	○			○	●		●	○
303634 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ 3(2-2-5)	○				●			○	●		○			○		●	○
303635 นาโนอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5)				○		○		●	●	○				○	●	●	○
303641 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ 3(2-2-5)	○				●		○		●	○					○	●	
303642 สถาปัตยกรรมการสื่อสารแบบอนุกรมของวงจรรีเลย์ทรอนิกส์ 3(2-2-5)	○					○		●	●	○			○	●			○
303643 ฟิสิกส์สถานะของแข็งสำหรับวิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5)	○				●		○		●	○		●				○	
303644 กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(2-2-5)		○					○	●	●				●	○			○
303645 โครงสร้างนาโนมิติต่ำ 3(2-2-5)	○				●	○					●	●		○		○	
303646 ไมโครโฟโตนิกส์และนาโนโฟโตนิกส์ 3(2-2-5)		○			●		○			●			●	○		○	
303651 แบบจำลองระบบและทฤษฎีการเรียนรู้ 3(2-2-5)				○	●			○	●		○		○			●	
303652 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	
303653 ระบบไม่เชิงเส้นและการควบคุมแบบปรับตัวได้		○			●		○		●	○					○	●		
303654 หุ่นยนต์แขนกล	○				○		●					○		●		○	○	
303661 กระบวนการสุ่ม	○					○		●		○			○	●			○	
303662 ทฤษฎีการประมาณและการตรวจจับ		○			●		○		●	○			○			●		
303663 การวิเคราะห์ข้อมูล	○				○		●					○		●		○	○	
303664 การประมวลผลภาพขั้นสูง	○				○		●					○		●		○	○	
303671 การจำลองรูปแบบและการประมาณสเปกตรัม				○		○		●	●		○	○		●			○	
303672 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเรดาร์			○		●		○			○		○				●		
303673 การสื่อสารแบบกระจายสัญญาณในเชิงความถี่		○				○		●	●		○		○	●			○	
303674 การสื่อสารแบบหลายช่องทาง	○				●				●						○	●		
303675 การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	○				●				●						○	●		
303676 การกระจัดกระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	○				●				●						○	●		
303677 ฟังก์ชันของกรีนในทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	○				●				●						○	●		
303681 เครือข่ายทางแสง		○			●		○		●	○					○	●		
303682 ระเบียบวิธีขั้นประกอบอันตะสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า	○					○		●	●		○		○	●			○	
303683 การวิเคราะห์และการออกแบบสายอากาศ			○		●		○				○	○		●		●		
303684 เครือข่ายเซนเซอร์			○		●		○			○		○				●		
303685 ทฤษฎีท่อนำแสง	○				●				●						○	●		
303686 แสงไม่เชิงเส้น		○			●		○		●	○					○	●		
303687 การจำลองระบบสื่อสาร		○			●		○		●	○					○	●		
303688 การเข้ารหัสแบบปริภูมิเวลา		○			●		○		●	○					○	●		
3.1.2 วิทยานิพนธ์ตามแบบ 2.1																		
303695-9 วิทยานิพนธ์ แบบ 2.1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3.1.3 รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตตาม แบบ 2.1																		
303692 สัมมนา 2	●	●	○	○	●	○	○	○			○	○	○	●	○	●	○	
303693 สัมมนา 3	●	●	●	○	●	○	●	○	○		○	●	○	●	○	○	●	
303694 สัมมนา 4	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	

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
3.2 กรณีจัดการศึกษาตามแบบ 2.2																	
3.2.1 งานรายวิชาตามแบบ 2.2																	
303690 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง 3(2-2-5)	●		○		●		○		●	○		○		●		●	
303611 พลศาสตร์เครื่องกลไฟฟ้า 3(2-2-5)		○				○		●			○			●	○		○
303612 การวิเคราะห์และสังเคราะห์แบบจำลองในระบบไฟโตโวลตาอิก 3(2-2-5)		○			●				●				○			●	
303613 การเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าแบบกระจายในระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-2-5)		○			●				●				○			●	
303614 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ 3(2-2-5)	○				●				●				○	●		○	○
303615 หลักการอินเวอร์ตีสื่อสำหรับตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง 3(2-2-5)		○			●				●				○			○	
303621 โครงการนโยบายและการวางแผนพลังงาน 3(2-2-5)				○			○	●	●		○	○		●			○
303622 วิธีการวิเคราะห์พลังงาน 3(2-2-5)		○			●	○			●	○				●		●	
303623 ทฤษฎีราคาพลังงานและการประยุกต์ใช้ 3(2-2-5)				○		○		●	●	○				●			○
303624 พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 3(2-2-5)				○			○	●		●	○	○		●			○
303631 การออกแบบและสร้างระบบสัญญาณผสม 3(2-2-5)			○		●		○		●		○	○				●	
303632 อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ขั้นสูง 3(2-2-5)		○				○		●			○	○		●			○
303633 เทคโนโลยีการสร้างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรรวม 3(2-2-5)		○			●	○			●	○			○	●		●	○
303634 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ 3(2-2-5)	○				●			○	●		○			○		●	○
303635 นาโนอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5)				○		○		●	●	○				○	●	●	○
303641 การออกแบบวงจรรวมเทียวยและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ 3(2-2-5)	○				●		○		●	○					○	●	
303642 สถาปัตยกรรมการสื่อสารแบบอนุกรมของวงจรรีเลย์ทรอนิกส์ 3(2-2-5)	○					○		●	●	○			○	●			○
303643 ฟิสิกส์สถานะของแข็งสำหรับวิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5)	○				●		○		●	○		●				○	
303644 กลศาสตร์ควอนตัมสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(2-2-5)		○					○	●	●				●	○			○
303645 โครงสร้างนาโนมิติต่ำ 3(2-2-5)	○				●	○					●	●		○		○	
303646 ไมโครโฟโตนิกส์และนาโนโฟโตนิกส์ 3(2-2-5)		○			●		○			●			●	○		○	
303651 แบบจำลองระบบและทฤษฎีการเรียนรู้ 3(2-2-5)				○	●			○	●		○		○			●	
303652 การควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำ 3(2-2-5)		○				○		●	●		○	○		●			○
303653 ระบบไม่เชิงเส้นและการควบคุมแบบปรับตัวได้ 3(2-2-5)		○			●		○		●	○					○	●	
303654 หุ่นยนต์แขนกล 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	
303661 กระบวนการสุ่ม 3(2-2-5)	○					○		●		○			○	●			○	
303662 ทฤษฎีการประมาณและการตรวจจับ 3(2-2-5)		○			●		○		●	○			○			●		
303663 การวิเคราะห์ข้อมูล 3(2-2-5)	○				○		●					○		●		○	○	
303664 การประมวลผลภาพขั้นสูง 3(2-2-5)	○				○		●					○		●		○	○	
303671 การจำลองรูปแบบและการประมาณสเปกตรัม 3(2-2-5)				○		○		●	●		○	○		●			○	
303672 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเรดาร์ 3(2-2-5)			○		●		○			○		○				●		
303673 การสื่อสารแบบกระจายสัญญาณในเชิงความถี่ 3(2-2-5)		○				○		●	●		○		○	●			○	
303674 การสื่อสารแบบหลายช่องทาง 3(2-2-5)	○				●				●						○	●		
303675 การแพร่กระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 3(2-2-5)	○				●				●						○	●		
303676 การระจัดกระจายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า 3(2-2-5)	○				●				●						○	●		
303677 ฟังก์ชันของกรีนในทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 3(2-2-5)	○				●				●						○	●		
303681 เครือข่ายทางแสง 3(2-2-5)		○			●		○		●	○					○	●		
303682 ระเบียบวิธีขึ้นประกอบอันตะสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า 3(2-2-5)	○					○		●	●		○		○	●			○	
303683 การวิเคราะห์และการออกแบบสายอากาศ 3(2-2-5)			○		●		○				○	○		●		●		
303684 เครือข่ายเซนเซอร์ 3(2-2-5)			○		●		○			○		○				●		
303685 ทฤษฎีท่อนำแสง 3(2-2-5)	○				●				●						○	●		
303686 แสงไม่เชิงเส้น 3(2-2-5)		○			●		○		●	○					○	●		
303687 การจำลองระบบสื่อสาร 3(2-2-5)		○			●		○		●	○					○	●		
303688 การเข้ารหัสแบบปริภูมิเวลา 3(2-2-5)		○			●		○		●	○					○	●		
3.2.2 วิทยานิพนธ์ตามแบบ 2.2																		
303791-6 วิทยานิพนธ์ แบบ 2.2 48 หน่วยกิต	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3.2.3 รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตตาม แบบ 2.2																		
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)	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●	●	

3. (ข) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชาในระดับปริญญาโท (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชาในระดับปริญญาโท	คุณธรรม จริยธรรม			ความรู้			ทักษะทางปัญญา				ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2
3.1 กรณีจัดการศึกษาตามแบบ 2.1 3.1.1 งานรายวิชาตามแบบ 2.1 3.1.2 วิทยานิพนธ์ตามแบบ 2.1 3.1.3 รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตตาม แบบ 2.1																
3.2 กรณีจัดการศึกษาตามแบบ 2.2 3.2.1 งานรายวิชาตามแบบ 2.2																
303511 การปฏิบัติการและควบคุมระบบไฟฟ้ากำลัง 3(2-2-5)		○			●	○		●	○			○		●	○	
303512 ทฤษฎีเครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)	○				●		●						○	●	●	○
303513 ระบบการแปลงผันพลังงาน 3(3-0-6)		○		●				●				●			○	
303531 การออกแบบระบบที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ 3(2-2-5)		○			●	○		●	○		○		●		○	
303532 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง 3(2-2-5)		○			●	○		●	○			○	●		○	
303533 เทคนิคการลดทอนสัญญาณรบกวน 3(2-2-5)		○			●	○		●	○		○		●		○	
303551 ทฤษฎีควบคุมพื้นฐาน 3(3-0-6)	○			●	○		●						○	●	○	
303552 ทฤษฎีการหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์ 3(3-0-6)	○			●		○	●					○			○	
303561 การประมวลผลสัญญาณ 3(2-2-5)		○		●	○			●	○		○			●		○
303571 สัญญาณและระบบเชิงเส้นส่วน 1 3(3-0-6)	○				●	○	●					○			●	○
303580 ทฤษฎีสารสนเทศ 3(3-0-6)	○				●	○	●						○	●	●	○
303581 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)	○				●	○	●				○				○	
3.2.2 วิทยานิพนธ์ตามแบบ 2.2 3.2.3 รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตตาม แบบ 2.2																
303592 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)	●	●	●	●	○	○	●	○			●	○	○		●	

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 (ภาคผนวก ค)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

- (1) ตั้งคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาอย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา
- (2) มีกรรมการอย่างน้อย 4 คน ร่วมเป็นกรรมการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย
- (3) การประเมินโดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามจากนิสิตก่อนสำเร็จการศึกษาถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ของหลักสูตร ความพร้อมของสิ่งแวดล้อมและสิ่งเอื้ออำนวยต่อการเรียนและการวิจัย

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

มีการประเมินคุณภาพของหลักสูตรจากบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและจากผู้ใช้บัณฑิตโดยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

(1) สสำรวจภาวะการได้งานทำของศิษย์บัณฑิต โดยส่งแบบสอบถามไปยังศิษย์บัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา เพื่อประมวลข้อมูลด้านระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

(2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในศิษย์บัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่างๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น

(3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของศิษย์บัณฑิตที่จบการศึกษา

(4) การประเมินจากศิษย์บัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่นๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของศิษย์บัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(5) สอบถามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนิสิตในการเรียน และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 (ภาคผนวก ค)

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

1. กำหนดนโยบายให้แต่ละภาควิชาจัดสรรงบประมาณในการเข้าร่วมอบรมสัมมนา ทางวิชาการและวิชาชีพ แก่คณาจารย์ โดยให้เข้าร่วมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งต่อคน

2. สนับสนุนให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ โดยจัดโครงการชี้แจงรายละเอียดแก่คณาจารย์ที่สนใจ

3. สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในและต่างประเทศ

4. จัดทำวารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเป็นแหล่งตีพิมพ์บทความทางวิชาการของคณาจารย์ในคณะ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

บริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยดังนี้

1.1 มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์ที่สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตร ทำหน้าที่บริหารหลักสูตรและการเรียนการสอนให้เป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรและการติดตามประเมินผลหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของสังคม

1.2 จัดให้มีการประชุม สัมมนา หรือแลกเปลี่ยนความรู้ของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น นิสิต ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อเข้าร่วมเสนอแนะหรือให้ความคิดเห็นต่อแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอน อย่างสม่ำเสมอ

1.3 มีกระบวนการติดตามและประเมินผลการเรียนของผู้เรียนในทุกรายวิชาผ่านที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการประจำคณะหรือที่ประชุมของภาควิชา ที่ดูแลหลักสูตรอยู่

1.4 มีระบบการประเมินและสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนต่อประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ ตลอดจนมีการประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอน โดยฝ่ายวิชาการประจำคณะ หรือภาควิชาที่ดูแลหลักสูตร เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

1.5 มีการจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบ โดยจัดทำประมวลรายวิชา (Course Syllabus) และแผนการสอนที่มีความครอบคลุมในเนื้อหาสาระครบทุกรายวิชา มีการกำหนดกระบวนการเรียนการสอนที่มีทั้งบรรยาย ปฏิบัติ สัมมนา ศึกษาดูงาน และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และมีการแจกประมวลรายวิชาและแผนการสอน ให้ผู้เรียนได้รับทราบตลอดจนแจ้งให้ผู้เรียนได้รับทราบถึงเกณฑ์ในการวัดผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาด้วย

1.6 มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันมาเป็นวิทยากร หรืออาจารย์พิเศษ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจัดให้มีโครงการพัฒนาทักษะการสอนแก่คณาจารย์เป็นประจำ

1.7 ในการจัดการเรียนการสอน อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะประสานงานกับภาควิชาและอาจารย์ผู้สอนในการพิจารณากำหนดเนื้อหาของรายวิชา กลยุทธ์การสอน การวัดและประเมินผล ตารางเรียน และตารางสอบให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาเอก

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ และวัสดุครุภัณฑ์สนับสนุนการเรียนปฏิบัติการอย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและปฏิบัติการ ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้มีระบบบริหารจัดการที่ใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทั้งในระดับภาควิชา ในระดับคณะและภายนอกสถาบัน

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยผ่านการบริการของสำนักห้องสมุดของมหาวิทยาลัยและห้องสมุดคณะ ทั้งนี้หนังสือเรียนและเอกสาร Website ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีดังนี้

- สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร มีตำรา เอกสารในกลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ดังนี้			
ตำราเรียน	: ภาษาไทย	34,144	เล่ม
	: ภาษาต่างประเทศ	22,568	เล่ม
วารสาร	: ภาษาไทย	70	ชื่อเรื่อง
	: ภาษาต่างประเทศ	22	ชื่อเรื่อง
ฐานข้อมูล (Database)		20	ฐานข้อมูล
โสตทัศนวัสดุ วีดิทัศน์	: ภาษาไทย	1,825	รายการ
	: ภาษาอังกฤษ	1,285	รายการ
- ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีตำราตามยอดปี 2553 ดังนี้			
ตำราเรียน	: ภาษาไทย	6,487	เล่ม
	: ภาษาอังกฤษ	2,557	เล่ม
วารสาร	: ภายในประเทศ	51	ชื่อเรื่อง
	: ต่างประเทศ	28	ชื่อเรื่อง
โสตทัศนวัสดุ วีดิทัศน์	: 992 (รวม ซีดีรอม, Diskettes, วีดิทัศน์, Cassette tapes)		

จัดให้มีห้องคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตเพื่อใช้ในการค้นคว้าและเรียนรู้ นอกจากนี้คณะมีอุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนภาคบรรยายและปฏิบัติการอย่างพอเพียง

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

จัดเตรียมงบประมาณโดยประสานงานกับสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง ในการจัดซื้อนี้ได้เปิดโอกาสให้นิสิตและอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชามีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆที่จำเป็น สำหรับห้องสมุดของคณะมีการเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง นอกจากนี้ยังจัดเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อครุภัณฑ์สื่อการสอนและครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนของอาจารย์

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

- ประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 ข้อ 15 ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร
- ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องแนวปฏิบัติตามหลักเกณฑ์การขอเปิดและดำเนินการหลักสูตรระดับปริญญาในระบบการศึกษาทางไกล พ.ศ. 2548
- ประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2549 ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษา และมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้

โดยมีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรตามข้อกำหนดข้างต้นโดย

- จัดทำแบบสำรวจความต้องการจากนิสิตในใช้ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน
- จัดประชุมระดมความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้ใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

กระบวนการในการรับอาจารย์ใหม่ เริ่มจากการส่งใบสมัครให้แก่ภาควิชาที่มีผู้มาสมัคร กลั่นกรองประวัติ คุณสมบัติและประสบการณ์ว่าเพียงพอต่อความรับผิดชอบการสอนในเบื้องต้น จากนั้นคณะจะพิจารณากรอบอัตรา หากยังมีว่าง ก็จะนำเข้าที่ประชุมกรรมการคณะเพื่อพิจารณากลั่นกรองในรอบที่สอง หากกรรมการคณะเห็นชอบ ก็จะนำเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อขออนุมัติบรรจุ หรือหากไม่มีกรอบอัตราแต่ผู้สมัครมีคุณวุฒิสอง ก็จะดำเนินการขอกรอบอัตราจากมหาวิทยาลัย

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

กระบวนการในการปรึกษาหารือร่วมกันและการมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร การทบทวนประจำปีและการวางแผนสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร กระทำโดยผ่านกรรมการวิชาการของคณะ และ กรรมการประจำภาควิชา

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

นโยบายในการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ จะอนุมัติก็ต่อเมื่อภาระงานสอนของอาจารย์ในภาควิชา นั้นเต็มตามเกณฑ์ขั้นต่ำของมหาวิทยาลัย หรือไม่มีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น กระบวนการเลือกสรรกระทำโดยกรรมการประจำภาควิชา

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

อ้างอิงตามมาตรฐานกำหนดตำแหน่งของคณะกรรมการพัฒนาระบบข้าราชการพลเรือน

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

สนับสนุนการฝึกอบรม ทัศนศึกษา หรือการฝึกการทำวิจัยร่วมกับอาจารย์ โดยมีการจัดสรรงบประมาณทั้งในระดับคณะและระดับภาควิชา

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นิสิต

(1) มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่าง ๆ มาเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่ นิสิต

(2) มีผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้ในจำนวนที่เหมาะสม

(3) คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่ นิสิตทุกคน โดย นิสิตที่มีปัญหาในการเรียน สามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่

ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิต และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office Hours) เพื่อให้นิสิตเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นิสิต

5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

เป็นไปตาม ระเบียบข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคมและ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

(6.1) สนับสนุนให้มีการจัดตั้งสมาคมศิษย์เก่าเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ระหว่างศิษย์เก่าและศิษย์ปัจจุบันตลอดจนการจัดทำฐานข้อมูลด้านความต้องการของตลาดแรงงาน แหล่งงานและสถานที่ศึกษาต่อ

(6.2) ตลาดแรงงานของดุสิตบัณฑิตสาขาวิศวกรรมไฟฟ้ายังเป็นที่ต้องการอยู่อย่างมาก เช่น ตำแหน่งอาจารย์ในมหาวิทยาลัยและนักวิจัย

(6.3) มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต จะดำเนินการเมื่อดุสิตบัณฑิตแต่ละรุ่นสำเร็จการศึกษาและทำงานกับผู้บัณฑิตไปแล้ว 2 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความเหมาะสมและตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้ดัชนีชี้วัดที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับวิชาชีพ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า กำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินการของหลักสูตร	x	x	x	x
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ และ/หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา (ถ้ามี)	x	x	x	x
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 อย่างน้อยก่อนเปิดการสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	x	x	x	x
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ตามแบบ มคอ.5 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	x	x	x	x
(5) จัดทำรายงานการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษา	x	x	x	x
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	x	x	x	x
(7) มีการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ ประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่ผ่านมา		x	x	x
(8) อาจารย์ใหม่ทุกคน (ถ้ามี) ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	x	x	x	x
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาในด้านวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	x	x	x	x
(10) บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพอย่างน้อยร้อยละ 50 ต่อปี	x	x	x	x
(11) ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			x	x
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				x
(13) ร้อยละของนิสิตที่สอบภาษาอังกฤษผ่านตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัย กำหนดเท่ากับร้อยละ 100			x	x
(14) ร้อยละของงานวิทยานิพนธ์ของนิสิตมีการเผยแพร่ในการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติที่มี proceedings และ/หรือตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติเท่ากับร้อยละ 100		x	x	x
(15) ร้อยละของนิสิตที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาร้อยละ 20			x	x

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการเพื่อรับรองหลักสูตร

ผลการประเมินตัวบ่งชี้ที่ 1-12 กำหนดโดยคณะกรรมการอุดมศึกษา ผลการประเมินแต่ละปีต้องอยู่ในระดับดี กรณีหลักสูตรปริญญาเอกต้องมีผลการประเมินอยู่ในระดับดีต่อเนื่องกันอย่างน้อย 2 ปี ผลการประเมินอยู่ในระดับดี หมายถึง ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ที่ 1-5 ครบถ้วน และดำเนินตัวบ่งชี้ที่ 6-12 บรรลุเป้าหมาย อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนตัวบ่งชี้ของปีที่ประเมิน

สำหรับตัวบ่งชี้ที่ 13-15 เป็นตัวบ่งชี้เฉพาะของหลักสูตรต้องดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายทั้ง 3 ตัวบ่งชี้ จึงจะถือว่าการจัดการศึกษาหลักสูตรนี้อยู่ในระดับดี

หมวดที่ 8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

- มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิต และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของผู้สอนเพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมโดยอาจารย์แต่ละคน
- มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ
- มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม
- วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 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