



หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2555

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

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

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

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีสำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน	
								(ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	หลักสูตรปัจจุบัน
1	นายสุชาติ แยมแมน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph. D.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2544	12	12
2	นายสมพร เรืองสินชัยวานิช	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	M. Sc. วศ. บ.	Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า	Vanderbilt University มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	สหรัฐอเมริกา ไทย	พ.ศ. 2541 พ.ศ. 2531		
3	นางศุภวรรณ พลพิทักษ์ชัย	อาจารย์	Ph. D. วศ. บ.	Automatic Control and Systems Engineering Microelectronics ระบบควบคุมและ เครื่องมือวัด	The University of Sheffield สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน University of Sheffield	อังกฤษ ไทย อังกฤษ	พ.ศ. 2548 พ.ศ. 2539 พ.ศ. 2552	12	6
4	นางแคทรียา สุวรรณศรี	อาจารย์	D. Eng. M. Eng. วศ. บ.	Energy Electrical Power System Management วิศวกรรมไฟฟ้า	Asian Institute of Technology (AIT) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี Asian Institute of Technology Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย ไทย	พ.ศ. 2550 พ.ศ. 2545 พ.ศ. 2541	7	8
5	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

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 การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้าเป็นกลไกด้านหนึ่งของการขับเคลื่อนกระบวนการพัฒนาในด้านต่างๆ 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 เพชรบูรณ์อุตรดิตถ์ ตาก นครสวรรค์ อุทัยธานี และจังหวัดพะเยาโดยการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาต่างๆ ทั้งกลุ่มสังคมศาสตร์ กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ ให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและประเทศชาติ

การพัฒนาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิตสาขาวิศวกรรมไฟฟ้ามีความเกี่ยวข้องกับการผลิตบัณฑิตและการวิจัยซึ่งเป็นสองในสี่พันธกิจสำคัญของมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อกระจายโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาให้กับประชากรในภูมิภาคและในประเทศและเพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างต่อเนื่องอันเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการชักนำให้เกิดความเจริญและการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศอย่างยั่งยืน

นอกจากนี้ การพัฒนาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิตสาขาวิศวกรรมไฟฟ้ามีความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาโดยเฉพาะการวิจัยประยุกต์ เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่มีรูปแบบที่ซับซ้อนขึ้น เช่น การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออุตสาหกรรมสมัยใหม่ที่ใช้ทุนปัญญา มากกว่าทุนแรงงานหรือทุนวัตถุดิบ ในขณะเดียวกัน มหาวิทยาลัยนเรศวรให้ความสำคัญสูงขึ้นแก่การวิจัยพื้นฐานควบคู่ไปกับการวิจัยประยุกต์โดยมุ่งให้การพัฒนาศึกษาวิจัยพื้นฐานในสาขาต่างๆ 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 มีความสามารถที่จะพัฒนาและแสวงหาความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าระดับสูงด้วยการให้มีความก้าวหน้าทางวิชาการและทันสมัยอยู่เสมอ

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 ที่มีสัดส่วนที่ครูที่ครบถ้วน สะอาด มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน และสอดคล้องกับการเรียนการสอนในระดับคณาจารย์บัณฑิต</p> <p>(2) ห้องสมุด ที่มีหนังสือ และเอกสารทางวิศวกรรมครบทุกสาขาวิชา และมีระบบสารสนเทศเพื่อการวิจัย</p> <p>(3) ห้องปฏิบัติการ ที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับงานวิจัยระดับสูง</p> <p>(4) พื้นที่ทำงานที่เอื้ออำนวยต่อการทำวิจัย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p> <p>2. พัฒนาระบบการเรียนรู้อตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลที่คณาจารย์บัณฑิตที่มีความสามารถในการพัฒนาทักษะด้านงานวิจัย</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. พัฒนาบุคลากรให้มี 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 เป็นผู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมปริญญาตรีไม่ต่ำกว่า 3.25 หรือได้รับเกียรตินิยม

เกณฑ์คะแนนภาษาอังกฤษ

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

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

ไม่มีเนื่องจากเป็นหลักสูตรใหม่

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

ไม่มี

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 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 งบประมาณที่ได้รับการจัดสรรจากมหาวิทยาลัยนครสวรรค์

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

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรและประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวรเรื่อง หลักเกณฑ์ และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา

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

303621 โครงการนโยบายและการวางแผนพลังงาน 3(2-2-5)
Energy Policy and Planning Project

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)
กลุ่มวิชาระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ		
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)
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)
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)

(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)
และให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งจำนวน 9 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้		
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)
กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และระบบสมองกลฝังตัว		
303531	การออกแบบระบบที่ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ 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)

กลุ่มวิชาการระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

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)

กลุ่มสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

303571 สัญญาณและระบบเชิงสุ่ม 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)

(1.2) วิชาเลือก

จำนวน 12 หน่วยกิต

เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ โดยจะต้องมีรายวิชา 3036xx

ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิตและต้องไม่ใช่วิชาที่เรียนมาแล้วในกลุ่มวิชาบังคับ

กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

303514 การจัดการและงานธกกิจของสาธารณูปโภคทางไฟฟ้ากำลัง
Organization and Finance of a Power Utility 3(3-0-6)

303515 การหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์ในไฟฟ้ากำลัง
Optimization and Its Applications in Power Systems 3(2-2-5)

303516 เทคโนโลยีไฟฟ้าแรงสูงขั้นสูง
Advanced High Voltage Technology 3(3-0-6)

303517 การวางแผนและเศรษฐศาสตร์ทางไฟฟ้า
Electricity Economics and Planning 3(3-0-6)

303518 เสถียรภาพและพลวัตของระบบไฟฟ้ากำลัง
Power System Dynamics and Stability 3(3-0-6)

303519 คุณภาพไฟฟ้า
Power Quality 3(3-0-6)

303521 เทคโนโลยีพลังงานขั้นสูง
Advanced Energy Technology 3(3-0-6)

303522 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า
Electrical Machine Design 3(2-2-5)

303523	วิศวกรรมระบบโฟโตโวลตาอิก Photovoltaic Systems Engineering	3(3-0-6)
303524	การวิเคราะห์คุณลักษณะของตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง Analysis of DC Power Converter Characteristics	3(3-0-6)
303611	พลศาสตร์เครื่องกลไฟฟ้า Electrical Machine Dynamics	3(2-2-5)
303612	การวิเคราะห์และสังเคราะห์แบบจำลองในระบบโฟโตโวลตาอิก Analysis and Model Synthesis for Photovoltaic Systems	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

303541	การออกแบบและสังเคราะห์โครงข่ายขั้นสูง Advanced Network Synthesis and Design	3(2-2-5)
303542	การเขียนโปรแกรมให้กับระบบเวลาจริง Real-Time System Programming	3(2-2-5)
303543	อิเล็กทรอนิกส์ทางแสง Opto-Electronics	3(3-0-6)
303544	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ Biomedical Electronics	3(2-2-5)
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)

กลุ่มวิชาระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

303553	การควบคุมตรรกแบบคลุมเครือและโครงข่ายประสาท Neural Network and Fuzzy Logic Control	3(2-2-5)
303554	ระบบควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด Optimal Control Systems	3(2-2-5)

303555	การควบคุมแบบคงทน Robust Control	3(2-2-5)
303562	การประมวลผลภาพ Image Processing	3(2-2-5)
303563	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ Computer Vision	3(2-2-5)
303564	การออกแบบตัวกรอง Filter Design	3(3-0-6)
303565	เมคคาทรอนิกส์และระบบหุ่นยนต์ Mechatronics and Robotics Systems	3(2-2-5)
303566	เวฟเล็ต Wavelets	3(3-0-6)
303567	ทฤษฎีการเรียนรู้เครื่องจักร Machine Learning Theory	3(3-0-6)
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		
303571	สัญญาณและระบบเชิงสุ่ม 1 Stochastic Signals and Systems 1	3(3-0-6)
303572	สัญญาณและระบบเชิงสุ่ม 2 Stochastic Signals and Systems 2	3(3-0-6)
303573	ทฤษฎีของเส้นใยนำแสงและการสื่อสารทางแสง Theory of Optical Fibers and Optical Communications	3(3-0-6)
303574	การออกแบบระบบสื่อสาร Communication System Design	3(2-2-5)
303575	วงจรไมโครเวฟ: ทฤษฎีและเทคนิค Microwave Circuits: Theory and Techniques	3(3-0-6)
303576	การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ Radio Wave Propagation	3(3-0-6)

303577	วิทยุแบบรังผึ้งและการสื่อสารไร้สาย Cellular Radio and Wireless Communications	3(2-2-5)
303578	การสื่อสารระบบเชิงเลขขั้นสูง Advanced Digital System Communications	3(2-2-5)
303582	ระเบียบวิธีขึ้นประกอบอันตะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า Finite Element Method for Electrical Engineering	3(3-0-6)
303583	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า Numerical Methods in Electromagnetics	3(2-2-5)
303584	ทฤษฎีการเข้าคิวและการประยุกต์ใช้งาน Queuing Theory and Applications	3(3-0-6)
303585	ทฤษฎีการเข้ารหัส Coding Theory	3(3-0-6)
303586	ทฤษฎีสายอากาศ Antenna Theory	3(3-0-6)
303671	การจำลองรูปแบบและการประมาณสเปคตรัม 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)
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)
	(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 แผนการศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต (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-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
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-ศึกษาด້วยตนเอง)
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		
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-ศึกษาด້วยตนเอง)
303795	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 Dissertation 5, Type 2.2	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย		
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 ปฏิกิริยาอาร์คและรีสไตรกิ้ง 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 ความถี่ขึ้นเชิงฮาร์โมนิกรวม 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

303514 การจัดการและงานธกกิจของสาธารณูปโภคทางไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)

Organization and Finance of a Power Utility

นโยบายและวัตถุประสงค์ของสาธารณูปโภคทางไฟฟ้ากำลัง การปรับโครงสร้างของกิจการไฟฟ้า เหตุผล รูปแบบโครงสร้างและขอบข่ายของการปรับโครงสร้าง การแปรรูปกิจการไฟฟ้า ความสามารถในการผลิตของกิจการไฟฟ้า ตลาดไฟฟ้า การจัดการและข้อมูลทางบัญชี การลงทุนและการเงิน การจำแนกผู้บริโภค อัตราค่าไฟฟ้า ข้อจำกัดทางสิ่งแวดล้อม

Policy and objectives of a power utility; electricity sector restructuring—rationale, models and frameworks; electricity sector privatization; electricity sector productivity; electricity market; management and account information; investment and finance; customer classification; electricity tariff; environmental constraints

303515 การหาค่าเหมาะสมที่สุดและการประยุกต์ในไฟฟ้ากำลัง 3(2-2-5)

Optimization and Its Applications in Power Systems

ขอบข่ายและหลักการของเทคนิคหาค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับระบบไฟฟ้ากำลัง การควบคุมระบบไฟฟ้ากำลังแบบเวลาจริง การสั่งการระบบกำลังผลิตอย่างเหมาะสม ยูนิคคอมมิตเมนต์ การประยุกต์ปัญหาประดิษฐ์สำหรับระบบไฟฟ้ากำลัง พร้อมกับการทดลองเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับเทคนิค การหาค่าเหมาะสมและการประยุกต์ใช้ปัญหาประดิษฐ์ในระบบไฟฟ้ากำลังและการจำลองกรณีศึกษาต่างๆ

Realm and concepts of optimization techniques for power systems; real time control of power systems; optimal power dispatch; unit commitment; AI applications; computer laboratory session on use of application software and sample study

303516 เทคโนโลยีไฟฟ้าแรงสูงขั้นสูง 3(3-0-6)

Advanced High Voltage Technology

คุณสมบัติของสารไดอิเล็กทริกและแนวความคิดพื้นฐานของทฤษฎีการชนกันของอะตอม การไอออไนเซชันและการเบรกดาวน์ในแก๊ส การชนแบบเดี่ยวหรือการทดลองการชนแบบลำแสง การประวิงเวลาของการเบรกดาวน์ การปรับแต่งอุปกรณ์ อุปกรณ์ฉนวนและการประยุกต์ การสร้างและสมรรถนะของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง ค่าเก็บประจุและการวัดความสูญเสียของไดอิเล็กทริก การออกแบบและการวางผังของระบบไฟฟ้าแรงสูง

Properties of dielectric materials and basic concept of atomic collision theory; ionization and uniform field breakdown in gases; single collisions or beam experiments; time lags of breakdown; calibration of apparatus; insulations and their applications; constructions and performances of high voltage equipment; capacitance and dielectric losses measurement; design and layout of high voltage power systems

- 303517 การวางแผนและเศรษฐศาสตร์ทางไฟฟ้า 3(3-0-6)
 Electricity Economics and Planning
 การวางแผนกำลังการผลิต มุมมองทางด้านเศรษฐศาสตร์และเทคโนโลยีของระบบไฟฟ้า ความต้องการใช้ไฟฟ้า การพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้า การวางแผนในภาคการผลิตไฟฟ้าและการประมาณต้นทุนการผลิต การวางแผนการลงทุน การคิดราคาไฟฟ้า การจัดการด้านการใช้ไฟฟ้า นโยบายการจัดการสิ่งแวดล้อมและผลกระทบ
 Nature of electricity planning; economic and technological dimensions of power systems; power supply requirements; electricity demand forecasting; generation planning and production costing; investment planning; electricity pricing; demand-side management and environmental management policy and their implications
- 303518 เสถียรภาพและพลวัตของระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)
 Power System Dynamics and Stability
 คำนิยาม และการจำแนกแบบจำลองทางไดนามิกขององค์ประกอบต่างๆในระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์เสถียรภาพแบบชั่วคราว การวิเคราะห์เสถียรภาพในสภาวะสัญญาณขนาดเล็ก วิธีการแก้ไขและปรับปรุงตัวควบคุมเสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง การกำธรมวาร์ย่อย การวิเคราะห์เสถียรภาพของแรงดันแบบสถิตและพลวัต
 Definitions and classifications; dynamic modeling of various power system components; transient stability analysis; small signal stability analysis; method of improvement; power system stabilizers; sub-synchronous resonance; voltage stability static and dynamic analysis
- 303519 คุณภาพไฟฟ้า 3(3-0-6)
 Power Quality
 ความต้องการใช้กำลังไฟฟ้า การเพิ่มโหลดและการตัดโหลด อุปกรณ์ป้องกันและการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์ ความต้องการและการควบคุมคุณภาพของกำลังไฟฟ้า หลักการของความเชื่อถือได้และความปลอดภัยของระบบ การวางแผนความเชื่อถือได้และความปลอดภัยสำหรับสภาวะปกติและไม่ปกติ/ฉุกเฉิน กลยุทธ์การปรับปรุงความเชื่อถือได้และความปลอดภัย โรงไฟฟ้าขนาดเล็ก การติดตั้งและเชื่อมต่อกับระบบจำหน่าย
 Power supply requirements, load growth and load shed; protection devices and their coordination; power quality requirements and their control; system reliability and security concepts, planning of system reliability and security for normal and abnormal/ emergency conditions; strategies to improve reliability and security; dispersed generations (DG), installing and interfacing to distribution grid

- 303521 เทคโนโลยีพลังงานขั้นสูง 3(3-0-6)
Advanced Energy Technology
เทคโนโลยีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้า ศักยภาพ แหล่งพลังงานเชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานทดแทน การใช้พลังงาน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม หลักการพื้นฐานและกระบวนการแปลงพลังงาน ประสิทธิภาพของการแปลงพลังงาน เทคโนโลยีได้รระบบไฟฟ้าสามเฟส เครื่องจักรกลไฟฟ้าสามเฟส การทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสมวาร อุปกรณ์เก็บสะสมพลังงานที่ใช้ในระบบพลังงานทดแทน การเชื่อมต่อโรงไฟฟ้าฯ กับระบบไฟฟ้าและการควบคุม
Electrical power supply technology: capabilities, energy resources, fossil and renewable energy, energy consumption, environmental impact; energy conversion: physical fundamentals, processes, and efficiencies; three-phase AC drives technology: three-phase machines, operating performance of synchronous generator; storage devices used in alternative energy systems; electrical grid connection and controls between power plants and power
- 303522 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(2-2-5)
Electrical Machine Design
การออกแบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับเครื่องจักรกล เช่น การพัฒนาความเข้าใจความสัมพันธ์ของขนาดและพิกัดของเครื่องจักรกล การแนะนำหลักการและเทคนิคของการออกแบบการพันอย่างเหมาะสม เทคนิคการออกแบบเครื่องจักรกลแบบแม่เหล็กถาวรและการคำนวณค่าความเหนี่ยวนำ
Electromagnetic design of rotating machines, such as to develop an understanding of the relationship between dimensions and rating of machines, to introduce the optimal principles and techniques of winding design, to develop techniques for the design of permanent magnet machines, and to calculate representative winding reactance
- 303523 วิศวกรรมระบบโฟโตโวลตาอิก 3(3-0-6)
Photovoltaic Systems Engineering
หลักการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์ กราฟคุณลักษณะของเซลล์แสงอาทิตย์ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเซลล์อาทิตย์ ผลของความเข้มแสงและอุณหภูมิต่อการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์ เทคนิคการหาจุดกำลังสูงสุด รูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ในระบบโฟโตโวลตาอิก การประยุกต์ใช้งานอิเล็กทรอนิกส์กำลังกับระบบโฟโตโวลตาอิก
Operating principles of solar cells; characteristic curves of solar cells; mathematical model of solar cells; effects of irradiance and temperature on solar cells; maximum power point tracking approaches; configurations of photovoltaic systems; application of power electronics in photovoltaic systems

- 303524 การวิเคราะห์คุณลักษณะของตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง 3(3-0-6)
 Analysis of DC Power Converter Characteristics
 ทอพอโลยีของตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง แบบจำลองปริภูมิสแตท เทคนิคการเฉลี่ยปริภูมิสแตท การวิเคราะห์สัญญาณขนาดเล็กของตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง ฟังก์ชันถ่ายโอนของตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง ผลตอบสนองชั่วครู่และผลตอบสนองในสถานะอยู่ตัวของตัวแปลงผันกำลังกระแสตรง
 DC power converter topologies; state-space models; state-space averaging technique; small-signal analysis of DC power converters; transfer functions of DC power converters; transient and steady-state responses of DC power converters
- 303531 การออกแบบระบบที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ 3(2-2-5)
 Microprocessor-Based System Design
 การจำลองอาศัยไมโครโปรเซสเซอร์ของอุปกรณ์ใช้งานในเวลาจริงและตรรกะเชิงเลข แนวคิดในการออกแบบอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ทราแซ็คทีฟเซอร์และการอินเทอร์เฟซ 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
 วิเคราะห์และออกแบบวงจรรวมอุปมาน 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

303541 การออกแบบและสังเคราะห์โครงข่ายชั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Network Synthesis and Design

แนวความคิดเกี่ยวกับค่าจำนวนจริงบวกและค่าจำนวนจริงที่มีขอบเขต การสังเคราะห์โครงข่ายแบบกลุ่มก้อนของวัสดุสองชนิด การบรรยายการกระจัดกระจาย การสังเคราะห์ความต้านทานวงจรราร์-แอล-ซี วิธีประมาณของตัวกรองแบบรวม การสังเคราะห์ตัวกรองไมโครเวฟ การสังเคราะห์โครงข่ายตัวเก็บประจุแบบสลับ เทคนิคการออกแบบสำหรับตัวกรองอาร์-ซี แบบกัมมันต์บนโครงสร้างเชิงแบบฉบับ

Positive real and bounded real concepts; synthesis of two-element kind lumped networks; scattering description; synthesis of RLC impedances; approximation methods for lumped filters; synthesis of microwave filters; synthesis of switched-capacitor networks; design techniques for active RC filters modeled on classical structures

303542 การเขียนโปรแกรมให้กับระบบเวลาจริง 3(2-2-5)

Real-Time System Programming

ระบบทำงานแบบเวลาจริงเบื้องต้น วิศวกรรมระบบทำงานแบบระบบเวลาจริง ความเสถียร ภาวะพร้อมกัน การโปรแกรมพร้อมกัน การวางตารางเวลาทำงานแบบเวลาจริง ตัวอย่างระบบปฏิบัติการทันที การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์แบบทันที กรณีศึกษา

Introduction to real-time systems; real-time system engineering; reliability; concurrency and concurrent programming; real-time scheduling; examples in real-time operating systems; interfacing with real-time hardware; case studies

303543 อิเล็กทรอนิกส์ทางแสง 3(3-0-6)

Opto-Electronics

หน่วยและนิยามที่ใช้ในการวัดแสง ทฤษฎีทั่วไปของท่อนำคลื่น ลักษณะสมบัติการเคลื่อนที่ของคลื่นในท่อนำคลื่น แหล่งกำเนิดแสงแบบต่างๆ อุปกรณ์ตรวจจับแสงแบบสารกึ่งตัวนำ การพิจารณาสัญญาณรบกวนในระบบตรวจจับแสง การประยุกต์ของแสงและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ อาทิเช่น ระบบสื่อสารรับ-ส่งโดยแสง

Units and definitions used in the light measurement, wave guide theories, wave propagation in a wave guide. Light sources; semiconductor sensors for light detection; noises in the optoelectronic devices; light applications and electronic circuits e.g., communication system via light wave

303544 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ 3(2-2-5)

Biomedical Electronics

คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ชีวเวชและเครื่องรับรู้ทางการแพทย์ คุณสมบัติและรูปแบบทางคณิตศาสตร์ของเครื่องรับรู้และอุปกรณ์แปลงสัญญาณ ผลกระทบของวงจรไฟฟ้าที่มีต่อการวัดทางการแพทย์

สัญญาณรบกวนและค่าผิดพลาด ทฤษฎีของการป้อนกลับแบบบวกและแบบลบรอบ ๆ ตัวขยายและตัวจำกัด ความถี่ เงื่อนไขก่อนของสัญญาณ อุปกรณ์ขยายสัญญาณ การแปลงสัญญาณอุปมานและสัญญาณเชิงเลข การประยุกต์ใช้งานของตัวควบคุมขนาดจิ๋วในวิศวกรรมชีววิทยา การวัดในการวิเคราะห์โลหิตมนุษย์ หทัยวิทยา และเครื่องมือวัด การวินิจฉัยโดยใช้คลื่นเสียงความถี่สูง การวัดอัตราการไหลของโลหิตและคลื่นเสียงความถี่สูง ซีวอีเล็กโทรดและเครื่องรับรู้ชีวภาพ/เครื่องรับรู้เคมี

Specification of biomedical sensors and instrumentation; sensor/transducer characteristics and mathematical models; effects of the conditioning circuit on biomedical measurement; noise and errors; theory of positive and negative feedback around amplifier and frequency limits; signal preconditioning; instrumentation amplifier; A/D conversion; use of microcontrollers in Bioengineering. Instrumentation for analysis of human blood; cardiology and instrumentation; ultrasonic diagnosis; ultrasound and blood flow measurement; electrode and biosensors/chemosensors

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 การประยุกต์ใช้งานในระบบควบคุม และการประมวลผลสัญญาณ

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

303553 การควบคุมตรรกแบบคลุมเครือและโครงข่ายประสาท 3(2-2-5)

Neural Network and Fuzzy Logic Control

โครงสร้างต่างๆ ของโครงข่ายประสาทประดิษฐ์และระบบตรรกแบบคลุมเครือรวมทั้งกระบวนการเรียนรู้ การออกแบบตัวควบคุมแบบคลุมเครือ การประยุกต์ใช้งานในการจำแนกปัญหาต่างๆ หน่วยความจำ สาระแบบฐานสอง การส่งด้วยตัวเอง การจำลองและควบคุมระบบไม่เชิงเส้น เสถียรภาพ ระบบควบคุมแบบ นิวโร-ฟัชซี โครงสร้างการเรียนรู้และพารามิเตอร์ในระบบนิวโร-ฟัชซี

Various structures of artificial neural networks and fuzzy logic systems as well as special learning mechanisms; fuzzy controller design; applications to classification problems, binary associative memories, self-organizing maps, and nonlinear system modeling and control; stability, adaptive Neuro-Fuzzy control system, parameter, and structure learning in Neuro-Fuzzy system

303554 ระบบควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด 3(2-2-5)

Optimal Control Systems

การประยุกต์ใช้งานโปรแกรมมิ่งพลวัตและแคลคูลัสของการแปรผันต่อปัญหาการควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด หลักการค่าสูงสุดของพอนทียากิน ทฤษฎีของฮาร์มิลตัน-จาโคบีและการประยุกต์ การออกแบบระบบควบคุมแบบใช้เวลาเหมาะสมที่สุด การออกแบบระบบควบคุมแบบใช้เชื้อเพลิงเหมาะสมที่สุด การออกแบบระบบควบคุมเชิงเส้นที่มีเกณฑ์กำลังสอง วิธีการคำนวณในระบบควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด

Applications of dynamic programming and the calculus of variations to optimal control problems; Pontryagin maximum principle, Hamilton-Jacobi theory and its applications; time-optimal control system design; fuel-optimal control system design; linear system design using quadratic criteria; computational methods in optimal control systems

303555 การควบคุมแบบคงทน 3(2-2-5)

Robust Control

ทฤษฎีระบบเชิงเส้น เสถียรภาพภายใน แบบจำลองของระบบที่มีความไม่แน่นอนทั้งแบบที่มีโครงสร้างและแบบไม่มีโครงสร้าง การแปลงเชิงเส้นแบบเศษส่วน ทฤษฎีอัตราขยายขนาดเล็ก บทตั้งค่าจริงที่มีขอบเขต เสถียรภาพแบบคงทนและสมรรถนะแบบคงทน การวิเคราะห์และการสังเคราะห์มิว สมการริกกาติ การควบคุมแบบแอลคิวอาร์ การออกแบบตัวควบคุมแบบ H_2 และ H_∞ การออกแบบด้วยวิธี H_∞ ลูปเชพปิง

Linear system theory; internal stability; modeling of uncertain systems: unstructured and structured uncertainties; linear fractional transformation (LFT); small gain theorem; bounded real lemma; robust stability and robust performance; μ analysis and synthesis; Riccati equations; LQR control; H_2 and H_∞ controller design; H_∞ loop-shaping design

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

303562 การประมวลผลภาพ 3(2-2-5)

Image Processing

ทฤษฎีภาพและระบบเชิงเส้นสองมิติในเชิงเวลาและความถี่ ตรวจสอบขอบ การเพิ่มพูนภาพ การประมาณและการบูรณะภาพ การสร้างภาพขึ้นใหม่ การบีบอัดภาพ

The theory of image and two-dimensional linear system in time-domain and frequency-domain; edge detection; image enhancement; image restoration and estimation; image reconstruction; image compression

303563 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ 3(2-2-5)

Computer Vision

ปัจจัยพื้นฐานของคอมพิวเตอร์วิทัศน์ เทคนิคในการทำความเข้าใจภาพและการประมวลผลภาพระดับสูง การแบ่งส่วนภาพ โครงสร้างเชิงสัมพันธ์ โครงสร้างทางเรขาคณิต การเคลื่อนไหว การจับคู่ การอนุมาน ระบบการมองเห็น

The fundamentals of computer vision; techniques for image understanding and high-level image processing; image segmentation; geometric structures; relational structures; motion; matching; inference; vision systems; object recognition

303564 การออกแบบตัวกรอง 3(3-0-6)

Filter Design

โครงสร้างของตัวกรองดิจิทัล เทคนิคการออกแบบตัวกรองดิจิทัล ทฤษฎีการประมาณค่า ระบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นเวลาเต็มหน่วย การประยุกต์ใช้งานในระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

Digital filter structures; techniques of digital filter design; approximation theory; design of linear and nonlinear discrete-time systems; applications in signal processing and control system

303565 เมคาทรอนิกส์และระบบหุ่นยนต์ 3(2-2-5)

Mechatronics and Robotics Systems

การวิเคราะห์จลศาสตร์และการแปลงพิกัด แรงโมเมนต์และกฎของออยเลอร์ เครื่องรับรู้และเครื่องตรวจวัด อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการวัด การประมวลผลสัญญาณภาพเบื้องต้น การประมาณค่าในช่วงของเส้นโคจร ริจิดโมชันและการแปลงแบบเอกพันธ์ คินิมาติกแบบไปข้างหน้าและย้อนกลับ คินิมาติกความเร็ว พัลส์และการควบคุม การควบคุมแนววิถีแบบไม่เชิงเส้น การควบคุมแบบป้อนกลับ ตัวควบคุมข้อต่อ การวางแผนการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์

Kinematic analysis and coordinate transformation; forces; moments and Euler's laws; sensors and actuators; electronic devices and measurements; some fundamentals in image processing; trajectory interpolation and control; Rigid motion and homogeneous transformations; forward and inverse kinematics; velocity kinematics; dynamics and control; nonlinear trajectory control; feedback control; joint controller; motion planning

303566 เวฟเล็ต 3(3-0-6)

Wavelets

พื้นฐานเวฟเล็ต ตัวกรองเวฟเล็ต ผลการแปลงเวฟเล็ตเต็มหน่วย การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ระบบเวฟเล็ต การประยุกต์ใช้งานในระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ

Fundamentals of Wavelets; Wavelet filters; discrete Wavelet transform; synthesis and analysis of Wavelet systems; applications in signal processing and control system

- 303567 ทฤษฎีการเรียนรู้เครื่องจักร 3(3-0-6)
Machine Learning Theory
ชนิดของการเรียนรู้เครื่องจักร การจำแนกเชิงเส้น โครงข่ายประสาทเทียม ตัวรับรู้ชนิดหลายชั้นและเรเดียลเบสฟังก์ชัน ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน การตัดสินใจแบบต้นไม้ การเรียนรู้เชิงความน่าจะเป็น การแบ่งแยกชนิดด้วยเบย์ส การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การลดจำนวนมิติ การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดแบบกำลังสองน้อยที่สุด
Types of machine learning; Linear Discriminants; Neural networks: Multi-layer perceptron and radial basis functions; Support vector machines; Decision trees; Learning in probabilistic: Bayes' classifier; Unsupervised learning; Dimensionality reduction; Least-square optimization
- 303571 สัญญาณและระบบเชิงเฟ้นสุ่ม 1 3(3-0-6)
Stochastic Signals and Systems 1
ตัวแปรสุ่มและขบวนการเฟ้นสุ่ม 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
- 303572 สัญญาณและระบบเชิงเฟ้นสุ่ม 2 3(3-0-6)
Stochastic Signals and Systems 2
ทฤษฎีการตรวจจับและการประมาณ ทฤษฎีการทำให้เรียบ ตัวกรองเวียนเนอร์ ตัวกรองคาลแมน แบบเวลาไม่ต่อเนื่อง วิธีค่าความเหมือนกันสูงสุด ระบบพลวัตแบบเฟ้นสุ่มเวลาต่อเนื่อง สมการอนุพันธ์แบบเฟ้นสุ่มเชิงเส้น กระบวนการเกาส์-มาร์คอฟแบบนิ่ง รูปแบบจำลองของระบบพลวัตแบบเฟ้นสุ่ม
Detection and estimation theory; smoothing theory; Wiener filters; discrete-time Kalman filters; maximum likelihood method; continuous-time stochastic dynamical systems; linear stochastic differential equations; stationary Gauss-Markov process; modeling of stochastic dynamical systems
- 303573 ทฤษฎีของเส้นใยนำแสงและการสื่อสารทางแสง 3(3-0-6)
Theory of Optical Fibers and Optical Communications
การแพร่ของแสงและผลตอบสนองของอิมพัลส์ในเส้นใยชนิดสเตปอินเด็กซ์มัลติโหมด การแพร่ของแสง การกระจายของแสงในเส้นใยชนิด เกรดเดดอินเด็กซ์มัลติโหมด การวัดต่างๆในเส้นใยนำแสง การกระจายของแสงและแบนวิทในเส้นใยนำแสง ชนิดสเตปอินเด็กซ์ซิงเกิลโหมด การสูญเสียจากการโค้งงอ ประสิทธิภาพในการส่งผ่านสัญญาณในมัลติโหมดและซิงเกิลโหมด การคำนวณกำลังและการกระจายในระบบเส้นใย อุปกรณ์ประกอบเส้นใยนำแสง
Ray propagation and impulse response in step index multimode fibers; ray propagation; dispersion and bandwidth of graded-index multimode fibers; measurements of optical fibers; light propagation and bandwidth in step-index single mode fibers; graded-

index single mode fibers; bending and microbending losses in fibers; launching efficiencies in multimode and single mode fibers; power budget and dispersion budget in fiber systems; optical fiber components

303574 การออกแบบระบบสื่อสาร 3(2-2-5)

Communication System Design

แนวคิดทางด้านกายภาพ การคำนวณหาอัตราส่วนระหว่างกำลังสัญญาณพาและสัญญาณรบกวนในระบบสื่อสารซึ่งจะรวมไปถึงหัวข้อที่เกี่ยวกับ สัญญาณรบกวน โพรพาเกชัน การแพร่กระจายผ่านบรรยากาศ อุปกรณ์ต่างๆ ในเครื่องรับสัญญาณ สายอากาศ การคำนวณค่าต่างๆ ในระบบและกรณีศึกษาต่างๆ

Physical concepts; carrier-to-noise ratio in communication systems; noise processes, polarization topics, atmospheric propagation, receiver components, antennas, system calculation, and case studies

303575 วงจรไมโครเวฟ: ทฤษฎีและเทคนิค 3(3-0-6)

Microwave Circuits: Theory and Techniques

ทฤษฎีการส่งสัญญาณตามสาย โครงข่ายการจับคู่และแผนภูมิของสมิท การวัดและการใช้งานของพารามิเตอร์แบบกระจาย การออกแบบอุปกรณ์จำพวกพาสซีฟสำหรับวงจรแถบขนาดจิ๋ว คุณสมบัติของสัญญาณรบกวนสำหรับโครงข่ายแบบสองช่องทาง คุณสมบัติและการใช้งานของไดโอดและทรานซิสเตอร์ไมโครเวฟ ระบบไมโครเวฟย่อย

Transmission line theory; the Smith Chart and matching networks; the measurement and use of scattering parameters; passive component design for microstrip circuits; noise properties of two-port networks; the characterization and use of microwave transistors and diodes; microwave subsystems

303576 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ 3(3-0-6)

Radio Wave Propagation

สายอากาศบนพื้นผิวโลกที่มีลักษณะเรียบ การวางสายอากาศบนพื้นผิวโลก ที่มีลักษณะทรงกลม สนามในย่านเลี้ยวเบน การสูญเสียเลี้ยวเบนเนื่องจากจากสิ่งกีดขวางระหว่างทาง การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ การแพร่กระจายในชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ การแพร่กระจายคลื่นไมโครเวฟและคลื่นมิลลิเมตร การกระเจิงโดยฝน การแพร่กระจายและกระเจิงในชั้นบรรยากาศโทรโปสเฟียร์ การแพร่กระจายที่ความถี่ต่ำถึงความถี่ต่ำมาก

Antennas located over a flat earth; antennas located over a spherical earth; the field in the diffraction zone; midpath-obstacle diffraction loss; surface-wave propagation; ionospheric propagation; microwave and millimeter-wave propagation; scattering by rain; tropospheric scatter propagation; extremely low to very low frequency propagation

303577 วิทยุแบบไร้สายและการสื่อสารไร้สาย 3(2-2-5)

Cellular Radio and Wireless Communications

ระบบสื่อสารแนวใหม่ ระบบสื่อสารเคลื่อนที่ หลักการทางทฤษฎีและการออกแบบระบบสื่อสารไร้สายที่มีความจุสูง รูปแบบจำลองของการกระจายและการลดทอนกำลังของคลื่นวิทยุ ช่องสัญญาณวิทยุที่มีการเพด

การกล้ำ และการเข้ารหัสสัญญาณในระบบสื่อสาร เคลื่อนที่ การทำอควอไลเซชันและความหลากหลายของช่องส่งสัญญาณ มาตรฐานในระบบสื่อสาร ไร้สาย แนวคิดเกี่ยวกับการ กระจายทางสเปกตรัม

Modern communication systems; cellular mobile communication systems; theory and design of high capacity wireless communications systems; radio propagation-loss model; mobile fading channel; modulation and coding in mobile communication systems; equalization and channel diversity; concepts of Spread Spectrum (SS) Communication

303578 การสื่อสารระบบเชิงเลขขั้นสูง

3(2-2-5)

Advanced Digital System Communications

ทฤษฎีการออกแบบและการวิเคราะห์ในระบบสื่อสารเชิงเลข การแสดงสัญญาณในรูปแบบเชิงเลข และการทำควอนไทเซชันแบบไม่สมมาตรที่เหมาะสมที่สุด การออกแบบและวิเคราะห์การกล้ำ สัญญาณทางเชิงเลขในรูปแบบต่างๆ และเครื่องรับสัญญาณโดยใช้ เทคนิคของปริภูมิสัญญาณ การรวมเทคนิคการแก้ไขข้อผิดพลาดเข้ากับการกล้ำสัญญาณเชิงเลข ระเบียบวิธีไวเทอบีสำหรับการประมาณโดยอาศัยความน่าจะเป็นที่เป็นไปได้มากที่สุด การออกแบบ และวิเคราะห์ระบบสื่อสารที่ใช้วิธีการกระจายทางความถี่

Theory, design, and analysis of modern digital communication systems; representation of signal in digital form and optimum non-uniform quantization; design and analysis of digital modulation formats and receivers using signal space techniques; combining error correction techniques with digital modulation; viterbi algorithm for maximum likelihood sequence estimation; design and analysis of spread-spectrum communication systems

303580 ทฤษฎีสารสนเทศ

3(3-0-6)

Information Theory

การส่งข้อมูลผ่านช่องส่งสัญญาณที่มีสัญญาณรบกวนมาก การวัดความจุของข้อมูลและ การส่งข้อมูลผ่านช่องส่งสัญญาณ 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 การสะท้อนและการส่งผ่านคักดีช่วยแบบเวกเตอร์ 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

303582 ระเบียบวิธีขึ้นประกอบอันตะสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)

Finite Element Method for Electrical Engineering

ปัญหาเงื่อนไขขอบเขต ปัญหาแม่เหล็กไฟฟ้า ระเบียบวิธีแปรผัน ระเบียบวิธีถ่วงน้ำหนักส่วนตัก้าง การวิเคราะห์หนึ่งมิติ การวิเคราะห์สองมิติ การวิเคราะห์สามมิติ ปัญหาค่าเจาะจง ขึ้นประกอบอันตะแบบเวกเตอร์

Boundary value problem; electromagnetic problem; variational method; method of weighted residuals; one-dimensional analysis; two-dimensional analysis; three-dimensional analysis; eigenvalue problem; vector finite element

303583 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า 3(2-2-5)

Numerical Methods in Electromagnetics

หลักการของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ระเบียบวิธีการคำนวณสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า ระเบียบวิธีผลต่างอันตะ ระเบียบวิธีแปรผัน ระเบียบวิธีถ่วงน้ำหนักส่วนตัก้าง ระเบียบวิธีขึ้นประกอบอันตะ ระเบียบวิธีขอบเขตส่วนย่อย

Principles of electromagnetic fields; computational methods in electromagnetic; the finite difference method; variation method; method of weighted residuals; finite element method; boundary element method

303584 ทฤษฎีการเข้าคิวและการประยุกต์ใช้งาน 3(3-0-6)

Queuing Theory and Applications

ระบบของสายงาน กระบวนการสุ่มที่สำคัญบางกระบวนการ ระบบการเข้าคิวแบบเกิด-ตาย ระบบการเข้าคิวแบบมาร์คอฟ ระบบการเข้าคิวที่แจกจ่ายการบริการทั่วไป การเข้าคิวตามลำดับ ความสำคัญ

System of flows; some important random processes; birth-date queuing systems; Markovian queuing systems; queuing systems with general serviced distribution; priority queuing

303585 ทฤษฎีการเข้ารหัส 3(3-0-6)

Coding Theory

การใช้รหัสเพื่อช่วยในการเพิ่มความน่าเชื่อถือของการส่งข้อมูลผ่านช่องส่งสัญญาณที่มีสัญญาณรบกวน โครงสร้างทางพีชคณิตของรหัสต่างๆ ได้แก่ รหัสที่มีความสามารถในการตรวจวัด และแก้ไขข้อผิดพลาดจากการส่ง รหัสบีซีเอช รหัสรีดโซโลมอน รหัสคอนวูลูชันนอล และรหัสที่ใช้ ในการตรวจสอบการดำเนินการคำนวณทางคณิตศาสตร์

Use of codes to improve the reliability of transmission over noisy channels; algebraic structure of codes; includes error detecting and correcting codes; BCH codes, Reed Solomon codes, and convolutional codes and codes for checking arithmetic operations

303586 ทฤษฎีสายอากาศ 3(3-0-6)

Antenna Theory

พารามิเตอร์พื้นฐานของสายอากาศ อินทิกรัลการแผ่พลังงาน และฟังก์ชันคีย์ช่วย สายอากาศแบบเส้นลวด สายอากาศแบบบ่วง แถวลำดับ การสังเคราะห์สายอากาศและแหล่งกำเนิดต่อเนื่อง สายอากาศอัจฉริยะ การวัดสายอากาศ

Fundamental parameters of antennas, radiation integrals and auxiliary potential function; linear wire antennas; loop antennas; arrays; antenna synthesis and continuous sources; smart antennas; antenna measurements

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.

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

303631 การออกแบบและสร้างระบบสัญญาณผสม 3(2-2-5)

Mixed Signal System Design and Implementation

การออกแบบและสร้างระบบสัญญาณผสมโดยใช้อุปกรณ์แบบโปรแกรมได้ ศึกษาโครงสร้างสถาปัตยกรรมของอุปกรณ์ วงจรการคำนวณ หน่วยความจำและการเชื่อมต่อกับหน่วยความจำ การทำงานของวงจรโดยการสแกนแบบเจเทก สถาปัตยกรรมระบบทางเดินสัญญาณ วิธีการเปลี่ยนสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล ทำการสร้างระบบจริงโดยการประยุกต์ใช้อุปกรณ์เอพฟี่ไอแบบประยุกต์ใช้งานเฉพาะอย่าง (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

ทฤษฎีและการออกแบบระบบอิเล็กทรอนิกส์สำหรับอุปกรณ์การแพทย์วิศวกรรมฟื้นฟูสมรรถภาพ และเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก ทบทวนวรรณกรรมและโครงการอิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์

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

303641 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุและคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ 3(2-2-5)

Radio-Frequency Circuit Design and CAD

พารามิเตอร์ต่างๆ ของทรานซิสเตอร์และการออกแบบวงจรขยายสัญญาณความถี่สูง โครงข่ายการจับคู่ การจับคู่อิมพีแดนซ์ด้วยไมโครสตริปไลน์ และ สตัมป์ แผนภาพของสมิทและการใช้งานในโครงข่ายการจับคู่ และการออกแบบของวงจรขยายสัญญาณ เสถียรภาพการไบอัส พารามิเตอร์การกระจายและการใช้งานในการออกแบบและหาความเสถียรภาพของวงจรถ่ายสัญญาณ 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 ระบบการสื่อสารแบบซาด้าและเทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัยเกิดขึ้น 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

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 การวิเคราะห์เสถียรภาพทั้งเสถียรภาพแบบลียาปูนอฟและเสถียรภาพแบบเข้า-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-tuning control; model-reference adaptive control; adaptive predictive control with its applications

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 โครงสร้างวงจรกรองคาลแมน การประยุกต์ใช้งานในระบบควบคุมและการประมวลผลสัญญาณ
 Fundamentals of signal detection and estimation; formulation of maximum likelihood; multidimensional probability theory, signal and noise problems; Kalman filter structure; applications in signal processing and control system
- 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
 ศึกษาวิธีการกระจายสัญญาณในเชิงความถี่แบบโดเรคซีเคว้นซ์และแบบพรีเคเวนซีฮอปปีง การทำซิงโครไนซ์ การป้องกันการรบกวน ความน่าจะเป็นในการตรวจจับสัญญาณ รหัสที่ใช้ในการกระจายสัญญาณในเชิงความถี่และการสร้างรหัส ประสิทธิภาพของระบบ ตัวรับแบบเรด 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
- 303681 เครือข่ายทางแสง 3(2-2-5)
 Optical Networks

แนะนำเครือข่ายทางแสง การแพร่กระจายของสัญญาณในเส้นใยแสง อุปกรณ์ประกอบ พัฒนาการของเครือข่ายทางแสง เครือข่ายแพร่และเลือกสัญญาณ การนำทางตามความยาวคลื่น สวิตซ์แสง ตัวเปลี่ยนความยาวคลื่น เครือข่ายการส่งสัญญาณแบบทอเดียวและหลายทอด

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 เงื่อนไขขอบเขตดักกลืน 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

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

การฝึกเขียนและนำเสนองานวิจัยทางวิศวกรรมไฟฟ้า

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 การเสนอโครงร่างการทำวิทยานิพนธ์ การรายงานสรุปผลการค้นคว้าและการรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

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
 การตรวจสอบงานวิจัยและการเขียนผลงานการวิจัยเพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติ การปรับปรุง และแก้ไขผลการวิจัยตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางการรายงานสรุปผลการค้นคว้าและการรายงานผลของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 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 การสอบวิทยานิพนธ์ผ่านและจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มวิทยานิพนธ์เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย
 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 และงานวิจัยในหัวข้อที่สนใจ 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 และการพิจารณาความเป็นไปได้ของการทำวิจัยจากข้อมูลที่สืบค้นมา การรายงานสรุปผลการค้นคว้า เพื่อให้เกิดการตั้งสมมติฐาน และการรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 Compilation of further information, allocation of research framework and guidelines, consideration of possibility of research due to compiled 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 และขอบเขตที่กำหนดไว้และการรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 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 และการรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

Conducting research within allocated guidelines and framework; disertation proposal; summary report of research and disertation progress report to present to the advisor

303795 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2

9 หน่วยกิต

Dissertation 5, Type 2.2

การตรวจสอบงานวิจัย การเขียนผลงานการวิจัยเพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติหรือ 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 disertation results to present to the advisor

303796 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2

9 หน่วยกิต

Dissertation 6, Type 2.2

การเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ การสอบวิทยานิพนธ์ผ่านและจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มวิทยานิพนธ์เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย

Writing of complete disertation, passed disertation defense and published disertation 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 อาจารย์ประจำหลักสูตรและผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีสำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน	
								(ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	หลักสูตรปัจจุบัน
1	นายสุชาติ แยมแมน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph. D.	Electrical Engineering	Vanderbilt University	สหรัฐอเมริกา	พ.ศ. 2544	12	12
2	นายสมพร เรืองสินชัยวานิช	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	M. Sc. วศ. บ.	Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า	Vanderbilt University มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	สหรัฐอเมริกา ไทย	พ.ศ. 2541 พ.ศ. 2531		
3	นางศุภวรรณ พลพิทักษ์ชัย	อาจารย์	Ph. D. วศ. บ.	Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า	The University of Sheffield สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน	อังกฤษ ไทย	พ.ศ. 2548 พ.ศ. 2539	12	12
4	นางแคทรียา สุวรรณศรี	อาจารย์	Ph.D. M. Eng. วศ. บ.	Automatic Control and Systems Engineering Microelectronics ระบบควบคุมและ เครื่องมือวัด	University of Sheffield Asian Institute of Technology (AIT) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	อังกฤษ ไทย ไทย	พ.ศ. 2552 พ.ศ. 2545 พ.ศ. 2541	6	6
5	นางสุพรรณนิภา วัฒนะ	อาจารย์	D. Eng. M. Eng. วศ. บ. Ph. D. วศ. ม. วศ. บ.	Energy Electrical Power System Management วิศวกรรมไฟฟ้า	Asian Institute of Technology Asian Institute of Technology มหาวิทยาลัยขอนแก่น University of Technology, Sydney (UTS) มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ไทย ไทย ไทย ออสเตรเลีย	พ.ศ. 2550 พ.ศ. 2545 พ.ศ. 2541 พ.ศ. 2553 พ.ศ. 2545 พ.ศ. 2541	7 10	8 10

3.2.2 อาจารย์ประจำ

- รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรพร้อมกับผลงานทางวิชาการ ระบุในภาคผนวก ก
- รายชื่ออาจารย์ประจำพร้อมผลงานระบุในภาคผนวก ข

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

รายชื่อ ระบุในภาคผนวก ค

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์หรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

งานวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าจะต้องเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า และมีขอบเขตงานวิจัยที่สามารถทำให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดตามหลักสูตร

5.2 ผลการเรียนรู้

นิสิตมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชาทั้งหลักการและทฤษฎีอย่างลึกซึ้ง รวมถึงมีความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงในทางวิชาการและวิชาชีพทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติซึ่งมีผลกระทบต่อสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง นิสิตสามารถพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่เพื่อสร้างสรรค์ผลงานวิจัยโดยสามารถออกแบบและดำเนินโครงการวิจัยที่ใช้ความรู้ระดับสูงในสาขาวิชาที่ได้ศึกษาและสามารถบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิม นอกจากนี้นิสิตสามารถคัดสรรและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีเพื่อนำมาแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนสูงด้วยตนเอง โดยกระบวนการทั้งหมดอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ นิสิตสามารถแสดงความคิดเห็นและสื่อสารกับบุคคลกลุ่มต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการและวิชาชีพได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ

5.3 ช่วงเวลา

แบบ 2.1 เริ่มชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

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

มีการกำหนดอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์และช่วยเฝ้าระวังให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับงานวิจัยทางเว็บไซต์ และปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอรวมทั้งมีตัวอย่างงานวิจัยให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำงานวิจัยภายใต้การให้คำปรึกษาจากอาจารย์ควบคุม วิทยานิพนธ์และประเมินผลรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลาโดยมีคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
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. มีความสามารถสูงในการแสดงความเห็นทางวิชาการและวิชาชีพ

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

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	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2
303692 สัมมนา 2	●	○	○	○	●	○	○	○			○		○	○	○	○	●	○
303693 สัมมนา 3	●	●	●	○	●	○	●	○	○		○		○	○	○	○	○	●
303694 สัมมนา 4	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○		○	○	○	○	●	●
3.2 กรณีจัดการศึกษาตามแบบ 2.2																		
3.2.1 งานรายวิชาตามแบบ 2.2																		
303690 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าขั้นสูง	●		○		●		○		○	○			○		○		●	
303611 พลศาสตร์เครื่องกลไฟฟ้า		○				○		●			○					○		○
303612 การวิเคราะห์และสังเคราะห์แบบจำลองในระบบไฟโวลตาอิก		○				○			●					○			●	
303621 โครงการนโยบายและการวางแผนพลังงาน				○			○	○	○		○		○		○			○
303622 วิศวกรรมการผลิตพลังงาน		○				○			○	○							●	
303623 ทฤษฎีราคาพลังงานและการประยุกต์ใช้				○		○		○	○	○					○			○
303631 การออกแบบและสร้างระบบปัญญาผสม			○				○		○	○	○		○				○	
303632 อินเทอร์เน็ตกับการแพทย์ขั้นสูง		○				○		○			○		○		○			○
303641 การออกแบบวงจรความถี่วิทยุและคอมพิวเตอร์รีเลย์ออกแบบ	○				○		○		○	○						○	○	
303642 สถาปัตยกรรมการสื่อสารแบบอนุกรมของวงจรรีเลย์ออกแบบ	○					○		○	○	○								○
303651 แบบจำลองระบบและทฤษฎีการเรียนรู้	○					○		○	○	○	○		○				○	
303652 การควบคุมการเรียนรู้แบบวนซ้ำ		○				○		○	○	○			○				○	
303653 ระบบไม่เชิงเส้นและการควบคุมแบบปรับตัวได้		○				○		○	○	○			○				○	
303661 กระบวนการสุ่ม	○					○		○	○	○			○				○	
303662 ทฤษฎีการประมาณและการตรวจจับ		○				○		○	○	○			○				○	
303671 การจำลองรูปแบบและการประมาณสเปกตรัม				○				○	○	○			○				○	
303672 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเรดาร์				○				○	○	○			○				○	
303673 การสื่อสารแบบกระจายสัญญาณในเชิงความถี่								○	○	○			○				○	
303681 เครือข่ายทางแสง								○	○	○			○				○	
303682 ระเบียบวิธีขั้นสูงประกอบอันดับสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า	○							○	○	○			○				○	
303688 การวิเคราะห์และการออกแบบเสาอากาศ								○	○	○			○				○	
3.2.2 วิทยานิพนธ์ตามแบบ 2.2																		
303791-6 วิทยานิพนธ์ แบบ 2.2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

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	
3.2.3 รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตตาม แบบ 2.2																		
303691 สัมนา 1	●	○	○	○	●	○	○	○				○	○	●	○	○	○	
303692 สัมนา 2	●	●	○	○	●	○	○	○			○	○	○	●	○	○	○	
303693 สัมนา 3	●	●	●	○	●	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	
303694 สัมนา 4	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

หมายเหตุ รายวิชาในระดับปริญญาโทอยู่ในตาราง 3(ข) เนื่องจากผลการเรียนรู้ไม่เหมือนกัน ผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีต้องสะสมผลการเรียนรู้จากหลักสูตรระดับปริญญาโทสู่ปริญญาเอก

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 การจัดการศึกษาดตามแบบ 2.1 3.1.1 งานรายวิชาตามแบบ 2.1 3.1.2 วิทยานิพนธ์ตามแบบ 2.1 3.1.3 รายวิชาที่ไม่มีหน่วยกิตตาม แบบ 2.1																
3.2 การจัดการศึกษาดตามแบบ 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 ทฤษฎีการหาค่าเหมาะที่สุดและการประยุกต์ 3(3-0-6)			○				●					○					
303561 การประมวลผลสัญญาณ 3(2-2-5)		○					●				○			●		○	
303571 สัญญาณและระบบเชิงเส้นส่วน 1 3(3-0-6)	○				●	○		●				○		●		○	
303580 ทฤษฎีสถิตศาสตร์ 3(3-0-6)	●				●	○		●					○	●		○	
303581 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)	○				●	○		●			○						
303514 การจัดการและงานของเสาอากาศทางไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)	○						●		○					●			
303515 การหาค่าเหมาะที่สุดและการประยุกต์เป็นไฟฟ้ากำลัง 3(2-2-5)	●				○		●					○			●		
303516 เทคโนโลยีไฟฟ้าแรงสูงขั้นสูง 3(3-0-6)	○				●	○		●					○	●			
303517 การวางแผนและเศรษฐศาสตร์ทางไฟฟ้า 3(3-0-6)	○				●	○		●			○			●			
303518 เสถียรภาพและพลวัตของระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)	○				●	○		●					○	●			

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		
303519 คุณภาพไฟฟ้า	○				●	○	●					○		●				
303521 เทคโนโลยีพลังงานขั้นสูง	○				●	○	●					○		●				
303522 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า		●		●	○			●	○			○		●				
303523 วิศวกรรมระบบไฟฟ้าอัตโนมัติ		○		●				○						●				
303524 การวิเคราะห์คุณลักษณะของตัวแปลงกำลังกระแสตรง		○		●				○						●				
303541 การออกแบบและสังเคราะห์โครงข่ายขั้นสูง			○		●	○		●	○		○			●		○		
303542 การเขียนโปรแกรมให้กับระบบเวลาจริง		○		●	○			●	○		○			●		○		
303543 อินเทอร์เน็ตทางแสง	○			●	○		●						○			○		
303544 อินเทอร์เน็ตสำหรับการแพทย์		●		○		○			○					●				
303553 การควบคุมตรรกแบบคลุมเครือและโครงข่ายประสาท			○	●	○			●	○				○					
303554 ระบบควบคุมแบบเหมาะสมที่สุด		○			●	○		●	○		○			●		○		
303555 การควบคุมแบบเบงทงทง			○	●	○			●	○		○			●		○		
303562 การประมวลผลภาพ		●		●	○				○					●		○		
303563 คอมพิวเตอร์วิทัศน์			○		○				○					●		○		
303564 การออกแบบตัวกรอง	○			●	○			●						○				
303565 เมตาดาทาอินทรีและระบบหุ่นยนต์		○		●	○				○		○			●				
303566 เวฟเล็ต	○				○									●				
303567 ทฤษฎีการเรียนรู้เครื่องจักร		○			○													
303571 สัญญาณและระบบเชิงเส้นส่วนที่ 1	○				●	○								●		○		
303572 สัญญาณและระบบเชิงเส้นส่วนที่ 2		○		●	○			●					○	●		○		
303573 ทฤษฎีของเส้นนำแสงและการสื่อสารทางแสง		○		●	○			●						●		○		
303574 การออกแบบระบบสื่อสาร	●				●	○					○			●		○		
303575 วงจรไมโครเวฟ: ทฤษฎีและเทคโนโลยี		○			●	○		●						●		○		
303576 การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ	○				●	○		●						●		○		

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		
	303577 วิทยุแบบรับส่งและการสื่อสารไร้สาย 3(2-2-5)		●			●	○		●	○			○			●	○	
303578 การสื่อสารระบบเชิงเลขขั้นสูง 3(2-2-5)	●			●	○			●	○		○				●	○		
303582 ระเบียบวิธีขั้นต้นประกอบอินตงสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)			○		●	○	●					○		●		○		
303583 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับแม่เหล็กไฟฟ้า 3(2-2-5)		○		●	○			●					○		●	○		
303584 ทฤษฎีการเข้าถึงและการประยุกต์ใช้งาน 3(3-0-6)	○				●	○	●					○		●		○		
303585 ทฤษฎีการเข้ารหัส 3(3-0-6)			○		●	○	●							●		○		
303586 ทฤษฎีสายอากาศ 3(3-0-6)		○				○	●							●		○		
3.2.2 วิทยุวิทยุคมนาคมแบบ 2.2																		
3.2.3 รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตตาม แบบ 2.2																		
303592 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)	●	●	●	●	○	○	●	○			●	○	○		●			

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 (ภาคผนวก ข)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

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

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

มีการประเมินคุณภาพของหลักสูตรจากบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและจากผู้ใช้บัณฑิตโดยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

(1) สสำรวจภาวะการดำเนินงานทำของคณาจารย์บัณฑิต โดยส่งแบบสอบถามไปยังคณาจารย์บัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา เพื่อประมวลข้อมูลด้านระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกรงานอาชีพ

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

(3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และสมบัติด้านอื่น ๆ ของคณาจารย์บัณฑิตที่จบการศึกษา

(4) การประเมินจากคณาจารย์บัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่นๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของคณาจารย์บัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(5) สอบถามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนิสิตในการเรียน และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 (ภาคผนวก ข)

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 และตารางสอบโดยให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาเอก

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 หรือหากไม่มีกรอบอัตราแต่ผู้สมัครมีคุณวุฒิสูง ก็จะดำเนินการขอกรอบอัตราจากมหาวิทยาลัย

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

กระบวนการในการปรึกษาหารือร่วมกันและการมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร การทบทวนประจำปีและการวางแผนสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร กระทำโดยผ่านกรรมการวิชาการของคณะ และ กรรมการประจำภาควิชา

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

นโยบายในการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ จะอนุมัติก็ต่อเมื่อภาระงานสอนของอาจารย์ในภาควิชา นั้นเต็มตามเกณฑ์ขั้นต่ำของมหาวิทยาลัย หรือไม่มีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น กระบวนการเลือกสรรกระทำโดยกรรมการประจำภาควิชา

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

กำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่งให้เป็นไปตามความต้องการของสาขาวิชาโดยอ้างอิงตามมาตรฐานกำหนดตำแหน่งของคณะกรรมการพัฒนาระบบข้าราชการพลเรือน

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

สนับสนุนการฝึกอบรม ทัศนศึกษา หรือการฝึกการทำวิจัยร่วมกับอาจารย์ โดยมีการจัดสรรงบประมาณทั้งในระดับคณะและระดับภาควิชา

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นิสิต

(1) มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจ หรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่าง ๆ มาเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นิสิต

(2) มีผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้ในจำนวนที่เหมาะสม

(3) คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่บัณฑิตทุกคน โดยนิสิตที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่บัณฑิต และทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office Hours) เพื่อให้บัณฑิตเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจการกรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นิสิต

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 จะดำเนินการเมื่อดุสิตบัณฑิตแต่ละรุ่นสำเร็จการศึกษาและทำงานกับผู้ใช้บัณฑิตไปแล้ว 2 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความเหมาะสมและตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้คณาจารย์บัณฑิตมีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับคณาจารย์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า กำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

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