

หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 ระบุรหัส : 2534001

1.2 ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย) : หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
(ภาษาอังกฤษ) : Master of Science in Industrial Education Program in Electrical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)
(ภาษาอังกฤษ) : Master of Science in Industrial Education (Electrical Engineering)

2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ค.อ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
(ภาษาอังกฤษ) : M.S.Ind.Ed. (Electrical Engineering)

3. วิชาเอก(ถ้ามี)

วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

40 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรปริญญาโท

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย โดยใช้เอกสารและตำราเรียนเป็นภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและต่างชาติที่เข้าใจภาษาไทย

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง ⇨ กำหนดเปิดสอนเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2559

ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 4/2559 (นัดพิเศษ)

เมื่อวันที่ 25 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2559

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาสถาบันฯ ในการประชุมครั้งที่ 201

เมื่อวันที่ 11 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2560

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

(1) ครูอาจารย์ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ หรือคอมพิวเตอร์)

(2) เจ้าหน้าที่ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง อิเล็กทรอนิกส์ หรือคอมพิวเตอร์)

(3) ทำงานในอุตสาหกรรมและธุรกิจทั่วไป

(4) นักวิชาการ

(5) ประกอบอาชีพส่วนตัว

9. ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)
1	รศ.ดร.ธเนศ ธนิตย์ธีรพันธ์	D.Eng. (Electrical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2003) M.Eng. (Electrical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2000) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2537)
2	รศ.ดร.สุรัชย์ สุขสกุลชัย	Ph.D. (Electrical Engineering), Vanderbilt University, U.S.A. (2002) M.S. (Electrical Engineering), Vanderbilt University, U.S.A. (1998) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2531) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2530)
3.	ผศ.ดร.วชิราพรรณ แก้วประพันธ์ (ผศ.ด้านวิศวกรรม คอมพิวเตอร์)	ปร.ด. (นวัตกรรมการเรียนรู้ทางเทคโนโลยี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2553) ค.ม. (โสตทัศนศึกษา-เทคโนโลยีการศึกษา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2547) ค.บ. (คอมพิวเตอร์ศึกษา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2543)

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

รัฐบาลได้กำหนดในแผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มุ่งเน้นทางด้านการพัฒนาทางการศึกษาและเทคโนโลยี ดังนั้น กำลังคนทางด้านการให้การศึกษาด้านเทคโนโลยีจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและวัฒนธรรมกำลังไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ และการใช้เทคโนโลยี จึงต้องการผู้นำในการเข้าถึง อบรมการใช้เทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

มีความจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรเชิงรุกที่มีศักยภาพในการผลิตบุคลากรด้านการศึกษาเพื่อสนองความต้องการกำลังคนที่ยังมีความขาดแคลนอยู่มาก โดยกำลังคนที่มีผลิตนั้นจะต้องมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันที และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานที่จะไปปฏิบัติ

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นผู้นำทางด้านการให้การศึกษาเพื่อการสอนทางด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีมาเป็นเวลานาน ทำให้มีประสบการณ์ และมีศิษย์เก่าหลายคนที่มีส่วนรับผิดชอบในองค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

รายวิชากลุ่ม FEM

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

ในการจัดการเรียนการสอนนั้นคณะกรรมการประจำหลักสูตรจะต้องวางแผนการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับประสบการณ์ของผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนวางแผนการศึกษาด้วยตนเองตามความสนใจในวิชาส่วนสาขาวิชาเอง และมีการประสานงานกับอาจารย์ผู้สอนในการกำหนดขอบเขตของเนื้อหาหรือเป้าหมายของการศึกษาในแต่ละวิชารวมไปถึงกลยุทธ์การสอนตลอดจนการวัดและประเมินผลทั้งนี้เพื่อให้นักศึกษาได้บรรลุผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรนี้

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

1.1 ความสำคัญ

จากความต้องการทางภาคอุตสาหกรรม บุคลากรระดับกลางโดยเฉพาะอย่างยิ่งช่างอุตสาหกรรมทางด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องการพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่สามารถปฏิบัติงานได้ทันทีหลังจากสำเร็จการศึกษาเป็นที่ยอมรับอย่างมาก ซึ่งปัจจุบันบุคลากรเหล่านี้กำลังประสบปัญหาการขาดแคลน เนื่องจากอุตสาหกรรมดังกล่าวและความเจริญทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว สถานะดังกล่าวอาจมีผลให้เกิดการชะงักงันในการพัฒนาประเทศได้ ถ้าหากความเจริญของอุตสาหกรรมเหล่านี้ขาดบุคลากรที่มีประสิทธิภาพ เป็นระยะเวลานาน

การที่จะผลิตช่างอุตสาหกรรมที่มีความสามารถตรงความต้องการ และปฏิบัติงานได้ทันทีหลังจาก สำเร็จการศึกษาเพื่อรองรับความต้องการของชาติในด้านนี้ จำเป็นจะต้องมีครูหรืออาจารย์และผู้บริหารหลักสูตรที่มีความสามารถ ไม่เพียงแต่เฉพาะความสามารถการพัฒนาวิชาการไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น แต่จะต้องมีความสามารถในการพัฒนาบุคคลให้มีความคิด มีทัศนคติที่ดีและมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ทั้งในด้านสังคมและวิชาการด้วย การพัฒนาความสามารถของบุคลากรดังกล่าวนี้จำเป็นต้องอาศัยการผสมผสานความรู้ความสามารถทั้ง 2 ด้านเข้าด้วยกัน คือ ความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์และศึกษาศาสตร์ ทั้งนี้โดยการจัดวิชาวิศวกรรมศาสตร์จำนวนหนึ่งที่มีระดับความรู้สูงกว่าปริญญาตรี เพื่อเป็นแกนหรือเป็นพื้นฐานที่สำคัญและนำมาบูรณาการเข้ากับวิชาการศึกษา และเพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นภาพพจน์และความเกี่ยวข้องของวิชาการที่ใช้ในงานได้ดีขึ้น อันจะเป็นผลให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความสามารถในการบูรณาการความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรการสอนเกี่ยวกับวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี และสามารถดำเนินงานในภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ปรัชญา

เพื่อพัฒนาบุคคลให้รู้จักคิดและแก้ไขปัญหาในการเรียนการสอนและในงานอุตสาหกรรม ผ่านการค้นคว้าวิจัยทั้งในมิติกว้างและมิติที่ลึกของศาสตร์นี้เพื่อให้เกิดความรู้ในรายละเอียดของการพัฒนาบุคคลในสายงานช่างและเพื่อยกระดับความรู้ความสามารถให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องได้อย่างดียิ่ง

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตอาจารย์หรือบุคลากรทางการศึกษาระดับปริญญาโท ที่มีความรู้ความสามารถในการเรียนการสอน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ในระดับต่างๆ ของช่างอุตสาหกรรม และพัฒนาระบบการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล รวมทั้งการพัฒนาสื่อในระบบต่างๆ ที่เหมาะสม
2. เพื่อส่งเสริมการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาของนักศึกษาและอาจารย์
3. เพื่อสร้างผลงานวิจัยและพัฒนาของนักศึกษาและอาจารย์ทางเทคโนโลยีการศึกษาโดยผ่านระบบการจัดการและบริหารที่ดี
4. เพื่อเสริมสร้างคุณธรรม และจริยธรรมความเป็นครูช่าง
5. เพื่อให้บริการด้านวิชาการแก่สังคม ในด้านการเรียนการสอนวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

1.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcome: PLO และ Sub PLO)

PLO.1: ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง เพื่อสร้างความเชี่ยวชาญในเนื้อหา
ด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

1. สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้
2. สามารถกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้
3. สามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้านกระบวนการวิจัยได้

PLO.2: ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์เนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อการจัดการเรียนรู้ทางทฤษฎีและทางปฏิบัติและ
สามารถประเมินผลการจัดการเรียนรู้

1. สามารถแยกแยะเนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้
2. สามารถออกแบบวิธีการสอนทางทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้
3. สามารถออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ตามพฤติกรรมการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนได้
4. สามารถวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ด้านการศึกษาวิชาชีพได้

PLO.3: ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้วิธีการวิจัยทางด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรมเพื่อการแก้ปัญหาทางด้านการศึกษา
วิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้า

1. สามารถทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยด้านการศึกษาวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าได้
2. สามารถตีความหมาย/แปลความหมายของการวิจัยทางด้านการศึกษาวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าได้
3. สามารถใช้ระเบียบวิธีวิจัยทั้งทางด้านวิศวกรรมและการศึกษาประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง

PLO.4: ผู้เรียนสามารถเป็นผู้ดำเนินงานวิจัยด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม

1. สามารถสร้างผลงานวิจัยด้านการศึกษาวิชาชีพทั้งในระดับชาติและนานาชาติได้
2. สามารถสร้างผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมไฟฟ้าทั้งในระดับชาติและนานาชาติได้

PLO.5: ผู้เรียนสามารถเผยแพร่งานวิจัยด้านการศึกษาวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้า ด้วยการเขียนและการนำเสนอ
ผลงานวิชาการ ณ เวทีวิชาการระดับชาติและ/หรือนานาชาติ

1. สามารถเขียนบทความวิชาการด้านการศึกษาวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาอังกฤษได้
2. สามารถนำเสนอผลงานวิชาการ ณ เวทีวิชาการระดับชาติและ/หรือนานาชาติ ด้านการศึกษาวิชาชีพและ
วิศวกรรมไฟฟ้าได้

PLO.6: ผู้เรียนสามารถแสดงจิตสำนึกทางจริยธรรมและแสดงความเป็นมืออาชีพในงานวิจัยได้

1. สามารถสร้างผลงานวิจัยตามแนวทางของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณได้
2. สามารถแสดงการมีความวิริยะอุตสาหะต่อการออกแบบการจัดการเรียนการสอนได้
3. สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้
4. สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้
5. สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้
6. สามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1) หลักสูตรเน้นแต่ละวิชาให้ตรงกับความต้องการและความจำเป็นของผู้เรียนเพื่อมุ่งสู่การพัฒนางานวิจัยให้มากขึ้น	1.1).ปรับหลักสูตรให้เน้นการพัฒนางานวิจัย 1.2) จัดหมวดหมู่ของวิชาต่างๆ แยกตามสาขาวิชาเอก 1.3) เพิ่มรายวิชาที่เอื้อต่อการพัฒนางานวิจัยที่ครอบคลุม	1.1) รายงานผลสำรวจความต้องการทางวิชาการ 1.2) รายงานผลประเมินการสอน 1.3) รายงานผลสำรวจความพึงพอใจ
2) พัฒนาหลักสูตรให้มีรายวิชาที่ทันสมัยกับพัฒนาการทางด้านการเรียนการสอนในปัจจุบัน	2.1) ปรับรายวิชาให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับแนวคิดในการจัดการศึกษาแนวใหม่รวมถึงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน 2.2) เพิ่มเติมรายวิชาให้มีความหลากหลายทั้งด้านการบูรณาการทางการศึกษาและด้านเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน	2.1) รายงานผลสำรวจความต้องการทางวิชาการ 2.1) เอกสาร/บทความทางวิชาการในปัจจุบันโดยทำการสำรวจทุกๆ รอบ 5 ปี

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรเป็นระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคพิเศษ

มีการจัดการเรียนการสอนในภาคพิเศษ (ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับคณะกรรมการประจำหลักสูตรหรือภาควิชาฯ)

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลา ในการดำเนินการเรียนการสอน

นอกวันเวลาราชการ (วันจันทร์ - ศุกร์ เวลา 17.00 – 20.30 และวันเสาร์-อาทิตย์ เวลา 08.30 – 17.30)

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าได้รับปริญญาตรีทางครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสื่อสาร อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ หรือ ปริญญาและสาขาอื่นที่เทียบเท่า โดยขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษของนักศึกษา

1.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์/ภาษาอังกฤษเพื่อปรับพื้นฐานได้ และทางภาควิชา มีอาจารย์ที่ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่ศึกษาทุกชั้นปี

1.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

นักศึกษาชั้นปีที่	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา(คน)					จำนวนรวม 2559- 2563
	2559	2560	2561	2562	2563	
ชั้นปีที่ 1	15	15	15	15	15	75
ชั้นปีที่ 2	-	15	15	15	15	60
รวม		30	30	30	30	120
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	15	15	15	15	60

2.6 งบประมาณตามแผน

ค่าใช้จ่ายในการเปิดสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จะอาศัยรายได้จากการลงทะเบียนของนักศึกษาจากการจัดการศึกษาในโครงการพิเศษ (รับ นศ. ปีละ 25 คน) ค่าลงทะเบียนตามประกาศของมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ยังสามารถหางบประมาณจากแหล่งทุนอื่น สำหรับทำงานวิจัยเพิ่มเติม เช่น จากทุนอุดหนุนทำวิจัยของนักศึกษาปริญญาโท เงิน FTERO สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เงินสนับสนุนวิจัยจากภาครัฐ ภาคเอกชนและแหล่งอื่นๆ งบประมาณรายรับและรายจ่ายมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

อัตราค่าเล่าเรียน	ภาคการศึกษา	ปีการศึกษา
1. ค่าบำรุงการศึกษา	12,000 บาท	24,000 บาท
2. ค่าลงทะเบียน รายวิชาเรียน 1,000 บาท/หน่วยกิต วิทยานิพนธ์ 2,000 บาท/หน่วยกิต		
ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร โดยประมาณ		
แผน ก1 (วิทยานิพนธ์ 40 หน่วยกิต)	128,000 บาท/คน	
แผน ก2 (วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต)	100,000 บาท/คน	
แผน ข (การค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต)	94,000 บาท/คน	

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย:บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
ค่าบำรุงการศึกษา	1,032,000	720,000	720,000	720,000	720,000
ค่าลงทะเบียน	1,196,000	780,000	780,000	780,000	780,000
เงินอุดหนุนจากรัฐ	3,010,000	2,100,000	2,100,000	2,100,000	2,100,000
รวมรายรับ	5,238,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000	3,600,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย: บาท)

รายการ	งบประมาณที่ต้องการ (บาท)				
	2559	2560	2561	2562	2563
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	3,557,089	3,734,943	3,921,690	4,117,775	4,323,663
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	788,500	721,000	721,000	721,000	721,000
3. ค่าใช้จ่ายการลงทุน					
- ค่าครุภัณฑ์	-	100,000	105,000	110,000	116,000
4. ค่าใช้จ่ายหักเข้ามહาลัย	1,151,600	798,000	798,000	798,000	798,000
รวมทั้งสิ้น	5,497,189	5,353,943	5,545,690	5,746,775	5,958,663
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	127,842	178,465	184,856	191,559	198,622

หมายเหตุ ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 176,269 บาทต่อปี

ทั้งนี้ อัตราค่าเล่าเรียนการศึกษาแต่ละชั้นปีให้เป็นไปตามประกาศอัตราค่าบำรุงการศึกษาของมหาวิทยาลัย

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2547 ข้อ 18.2 การลงทะเบียนข้ามสถาบัน และข้อ 28 การเทียบโอนรายวิชา ในระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2553 ข้อ 18.2 การลงทะเบียนข้ามสถาบัน

18.2.1 นักศึกษาจะขอลงทะเบียนเรียน ณ สถาบันการศึกษาอื่นได้ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา และต้องได้รับอนุมัติจากคณะ โดยถือเกณฑ์การพิจารณาอนุมัติ ดังต่อไปนี้

- (1) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไม่ได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาและปีการศึกษานั้นด้วยเหตุผลต่างๆ
- (2) รายวิชาที่สถาบันอื่นเปิดสอน ต้องมีเนื้อหาที่เทียบเคียงกันได้กับรายวิชาในหลักสูตร
- (3) รายวิชาที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาหรือการทำวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระของนักศึกษา

18.2.2 ให้นำหน่วยกิตและผลการศึกษารายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันไปเป็นส่วนหนึ่งของการประมวลผลการศึกษาตามหลักสูตรที่นักศึกษาศึกษาอยู่

18.2.3 นักศึกษาต้องรับผิดชอบค่าลงทะเบียนตามอัตราที่สถาบันนั้นๆ กำหนด และข้อ 28 การเทียบโอนรายวิชา

28.1 สำหรับนักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น

28.1.1 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาหรือเทียบเท่าที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

28.1.2 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

28.1.3 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า B หรือแต้มระดับคะแนน 3.00 หรือเทียบเท่า หรือได้ระดับ S

28.1.4 นักศึกษาไม่สามารถเทียบโอนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระได้ โดยนักศึกษาต้องลงทะเบียนใหม่ตามหลักสูตรกำหนด

28.1.5 การเทียบโอนรายวิชาให้กระทำได้ไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่โอน

28.1.6 รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจะไม่นำหน่วยกิตมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย แต่การนับหน่วยกิตเพื่อสำเร็จการศึกษาให้นับหน่วยกิตที่เทียบโอนมาด้วย

28.1.7 นักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษาและลงทะเบียนเรียนรายวิชา หรือทำวิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระตามหลักสูตรที่เข้าศึกษาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

28.1.8 สำหรับหลักสูตรใหม่จะเทียบโอนนักศึกษาเข้าศึกษาได้ไม่เกินกว่าชั้นปีและภาคการศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้มีนักศึกษาเรียนอยู่ตามหลักสูตรที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยอาจมีการเปลี่ยนแปลงระเบียบเพื่อให้ทันสมัยและเหมาะสม ซึ่งนักศึกษาต้องปฏิบัติตามระเบียบที่มีการเปลี่ยนแปลง

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 40 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

แผน ก 1

ก.วิทยานิพนธ์ 40 หน่วยกิต

แผน ก 2

ก.หมวดวิชาบังคับ 4 หน่วยกิต

ข.หมวดวิชาเลือก 24 หน่วยกิต

 ข.1 กลุ่มวิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ 9 หน่วยกิต

 ข.2 กลุ่มวิชาเลือกในสาขาวิชาเอก 12 หน่วยกิต

 ข.3 กลุ่มวิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ 3 หน่วยกิต

 หรือในสาขาวิชาเอก

ค.วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

แผน ข

ก.หมวดวิชาบังคับ 4 หน่วยกิต

ข.หมวดวิชาเลือก 30 หน่วยกิต

 ข.1 กลุ่มวิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ 12 หน่วยกิต

 ข.2 กลุ่มวิชาเลือกในสาขาวิชาเอก 12 หน่วยกิต

 ข.3 กลุ่มวิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ 6 หน่วยกิต

 หรือในสาขาวิชาเอก

ค.การค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต

หมายเหตุ

นักศึกษาแผน ก 2 และ ข ต้องเรียนวิชาเลือกในสาขาวิชาเอกไม่ต่ำกว่า 12 หน่วยกิตและต้องมีหน่วยกิตรวมไม่ต่ำกว่า 40 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

ความหมายของรหัสวิชาในภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า

รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลขสามหลัก

รหัสตัวอักษร มีความหมายดังต่อไปนี้

ETE	หมายถึง	วิชาการศึกษาประยุกต์ ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า
EPE	หมายถึง	วิชาทางวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า
ECE	หมายถึง	วิชาทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า
ICE	หมายถึง	วิชาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า
FEM	หมายถึง	วิชาทางการศึกษาและการบริหาร

รหัสตัวเลขมีความหมายดังต่อไปนี้

รหัสตัวเลขหลักร้อย หมายถึง ระดับของวิชา

เลข 1-4 หมายถึง วิชาระดับปริญญาตรี

- เลข 5 หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษาแต่นักศึกษาระดับปริญญาตรีสามารถเรียนได้
- เลข 6 ขึ้นไป หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษา
- รหัสตัวเลขหลักสิบ หมายถึง วิชาในแต่ละกลุ่มวิชา
- เลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชาทางการศึกษาและการบริหารอาชีวศึกษา
- เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาหลักสูตร
- เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาวิธีสอน
- เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาวัดและประเมินผล
- เลข 4 หมายถึง กลุ่มวิชาแกนวิศวกรรม
- เลข 5 หมายถึง กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และสื่อสาร
- เลข 6 หมายถึง กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์
- เลข 7 หมายถึง กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์กำลัง
- เลข 8 หมายถึง กลุ่มวิชาไฟฟ้ากำลัง
- เลข 9 หมายถึง กลุ่มวิชาวิจัยและสัมมนา
- รหัสตัวเลขหน่วย หมายถึง ลำดับที่ของวิชาในกลุ่มต่าง ๆ
- **ความหมายของรหัสวิชานอกภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า**
- รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษรและตัวเลขสามหลัก
- รหัสตัวอักษร มีความหมายดังต่อไปนี้
- LNG หมายถึง วิชาภาษาอังกฤษ
- FEM หมายถึง วิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ
- LTM หมายถึง วิชาเลือกทางการศึกษาประยุกต์ / ทางเทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน
- รหัสตัวเลข มีความหมายดังต่อไปนี้
- รหัสตัวเลขหลักร้อย หมายถึง ระดับของวิชา
- เลข 1-4 หมายถึง วิชาระดับปริญญาตรี
- เลข 5 หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษาแต่นักศึกษาระดับปริญญาตรีสามารถเลือกเรียนได้
- เลข 6 หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษา
- รหัสตัวเลขหลักสิบ หมายถึง วิชาในแต่ละกลุ่มวิชา
- เลข 2 หมายถึง วิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ
- เลข 4 หมายถึง วิชาเลือกทางการศึกษาประยุกต์
- เลข 5-6 หมายถึง วิชาเลือกทางเทคโนโลยีการเรียนรู้และสื่อสารมวลชน
- เลข 7 หมายถึง วิทยานิพนธ์ / การค้นคว้าอิสระ
- เลข 8 หมายถึง วิชาเรียนด้านหัวข้อพิเศษเกี่ยวกับการศึกษาและการบริหาร
- รหัสตัวเลขหน่วย หมายถึง ลำดับที่ของวิชาในกลุ่มต่าง ๆ

รายวิชา

ก. หมวดวิชาบังคับ(สำหรับแผน ก 2 และ แผน ข)	4 หน่วยกิต
FEM 621 ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา (Educational Research Methodology)	3 (3-0-9)
หรือ	
ETE 601 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคนิคการศึกษา (Research Methodology in Technical Education)	3 (3-0-9)
หรือ	
FEM 622 สัมมนา (Seminar)	1(0-3-3)
หรือ	
ETE 728 การสัมมนาหลักสูตรและการสอนช่าง (Seminar in Curriculum and Instruction for Technical Education)	1(0-3-3)
ข. หมวดวิชาเลือก	
แผน ก 2	24 หน่วยกิต
แผน ข	30 หน่วยกิต
ข.1 กลุ่มวิชาทางการศึกษา	
แผน ก 2	9 หน่วยกิต
แผน ข	12 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาทางการศึกษาและการบริหารอาชีพศึกษา	
FEM 623 หลักสูตรและการประกันคุณภาพการศึกษา (Curriculum and Quality Assurance in Education))	3 (2-2-9)
FEM 624 จิตวิทยาและการจัดการเรียนรู้ (Psychology and Learning Management)	3 (2-2-9)
FEM 625 การวัดและประเมินผลการศึกษาขั้นสูง (Advanced Measurement and Evaluation in Education)	3 (3-0-9)
FEM 626 หลักและทฤษฎีทางครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี (Principles and Theories of Industrial Education and Technology)	3 (2-2-9)
FEM 627 พัฒนาระบบการเรียนการสอนและการออกแบบคอมพิวเตอร์การสอน (Instructional Systems Development and Computer Instructional Design)	3 (2-2-9)
FEM 628 สถิติวิจัย (Research Statistics)	3 (3-0-9)
FEM 629 การบริหารจัดการในห้องเรียน (Classroom Management)	3 (2-2-9)
FEM 630 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา (Innovation and Information Technology in Education)	3 (2-2-9)
FEM 631 ปรัชญาการศึกษาและความเป็นครู (Educational Philosophy and Professional Ethics for Teachers)	3(3-0-9)

FEM 632 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กร (Industrial and Organizational Psychology)	3(3-0-9)
FEM 633 การบริหารและการวางแผนโครงการ (Project Management and Planning)	3 (3-0-9)
FEM 634 การออกแบบการสอน (Instructional Design)	3(2-2-9)
FEM 680-683 หัวข้อพิเศษ 1-4 (Special Topic I - IV)	3(3-0-9)
- กลุ่มวิชาทางการศึกษาประยุกต์	
ETE 602 สถิติประยุกต์สำหรับพฤติกรรมศาสตร์ (Applied Statistics for Behavior Science)	3 (2-2-9)
ETE 605 จิตวิทยาสำหรับการสอน (Instructional Psychology)	3 (2-2-9)
ETE 607 ปรัชญาอาชีพศึกษาและเทคนิคศึกษา (Philosophy of Vocational and Technical Education)	3(3-0-9)
ETE 610 การพัฒนาหลักสูตร (Curriculum Development)	3 (2-2-9)
ETE 611 การสร้างและการประเมินบทเรียนในวิชาช่าง (Course Development and Course Evaluation in Technical Area)	3 (2-2-9)
ETE 615 การพัฒนาหลักสูตรช่างเพื่อชุมชน (Technical Curriculum Development for Community)	3 (3-0-9)
ETE 620 ทฤษฎีการสอนวิชาช่าง (Theory of Electrical Technology Teaching)	3(2-2-9)
ETE 622 การวัดและการประเมินผลการสอนช่าง (Assessment and Evaluation in Electrical Technology Education)	3(2-2-9)
ETE 623 การพัฒนาระบบการสอนภาคปฏิบัติ (Workshop and Laboratory Instructional System Development)	3 (2-2-9)
ETE 625 การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้สำหรับนักเทคโนโลยี (Learning Organization for Technologist)	3 (3-0-9)
ETE 723 การวัดและการประเมินผลการสอนภาคปฏิบัติ (Assessment and Evaluation in Workshop and Laboratory Instructional)	3 (2-2-9)
ETE 724 การสอนวิชาช่างและการพัฒนาระบบการสอนช่าง (Technical Instruction and Development of Technical Instructional System)	3 (2-2-9)
ETE 725 การพัฒนาระบบการสอนช่างแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Development of Student Centered for Technical Education System)	3 (2-2-9)
ETE 726 การเรียนการสอนแบบเน้นฐานสมรรถนะ (Competency Based Education)	3 (2-2-9)

ETE 791 การพัฒนาวัสดุอุปกรณ์ช่วยสอนวิชาช่าง 3 (2-2-9)
(Development of Instructional Supporting Materials for Technical Education)

ETE 795-796 หัวข้อพิเศษ1-2 3 (3-0-9)
(Special Topic I-II)

หมายเหตุ การเลือกวิชาศึกษาให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

ข.2 กลุ่มวิชาเลือกในสาขาวิชาเอก(สำหรับแผน ก 2 และ ข) 12 หน่วยกิต

- สาขาวิชาเอกวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

EPE 670 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3 (3-0-9)
(Power Electronics)

EPE 671 การวิเคราะห์วงจรดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์ 3 (3-0-9)
(DC – DC Converter Circuits Analysis)

EPE 680 เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง 3 (3-0 -9)
(Advanced Electrical Machine)

EPE 684 การจำลองเครื่องจักรกลซิงโครนัส 3 (3-0-9)
(Synchronous Machine Modeling)

EPE 685 การออกแบบและการประมาณทางไฟฟ้า 3 (3-0-9)
(Electrical Design and Estimating)

EPE 771 การประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3 (3-0-9)
(Application of Power Electronics)

EPE 781 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า 3 (3-0-9)
(Electrical Machines Design)

EPE 782 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าระดับสูง 3 (3-0-9)
(Advanced Electrical Machines Design)

EPE 783 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3 (3-0-9)
(High Voltage Engineering)

EPE 784 วิศวกรรมพลาสมา 3 (3-0-9)
(Plasma Engineering)

EPE 785 การเกิดทรานเซียนต์ทางไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-9)
(Electrical Transient in Power Systems)

EPE 786 คุณภาพและเสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-9)
(Power System Quality and Stability)

EPE 787 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับขั้นสูง 3 (3-0-9)
(Advanced AC Motor Control)

EPE 788 ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าขั้นสูง 3 (3-0-9)
(Advanced Power Transmission System)

EPE 789 ระเบียบวิธีเชิงเลขสำหรับการวิเคราะห์สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3 (3-0-9)
(Numerical Technique for Electromagnetics Analysis)

EPE 790-794 หัวข้อพิเศษ1-5 (Special Topic I-IV) XXX-xxx วิชาอื่นๆที่ภาควิชาเปิดสอน	3 (3-0-9)
- สาขาวิชาเอกวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	
ECE 640 อุปกรณ์การวัดอุตสาหกรรม (Industrial Instrumentation)	3 (3-0-9)
ECE 651 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Circuit Design)	3 (3-0-9)
ECE 652 ระบบควบคุมดิจิทัล (Digital Control System)	3 (3-0-9)
ECE 656 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3 (3-0-9)
ECE 657 การสื่อสารดิจิทัล (Digital Communication)	3 (3-0-9)
ECE 744 การสังเคราะห์และออกแบบวงจร (Circuit Synthesis and Design)	3 (3-0-9)
ECE 751 การออกแบบและวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Circuit Analysis and Design)	3 (3-0-9)
ECE 752 การสื่อสารด้วยสายใยแก้ว (Fiber Optic Communication)	3 (3-0-9)
ECE 753 กระบวนการสัญญาณประยุกต์ (Applied Signal Processing)	3 (3-0-9)
ECE 754 การออกแบบวงจรดิจิทัลขั้นสูง (Advanced Digital Circuit Design)	3 (3-0-9)
ECE 755 ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-Controlled Systems)	3 (3-0-9)
ECE 756 ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded System)	3 (3-0-9)
ECE 757 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial Robots)	3 (3-0-9)
ECE 758 ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microprocessor and Microcontroller)	3 (3-0-9)
ECE 790-794 หัวข้อพิเศษ1-5 (Special Topic I-IV) XXX-xxx วิชาอื่นๆที่ภาควิชาเปิดสอน	3 (3-0-9)

- สาขาวิชาเอกวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	
ICE 660 คอมพิวเตอร์อัลกอริทึม (Computer Algorithm)	3(3-0-9)
ICE 661 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3 (3-0-9)
ICE 662 การประมวลผลสัญญาณประยุกต์ (Applied Signal Processing)	3 (3-0-9)
ICE 663 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลและภาพ (Digital Signal and Image Processing)	3 (3-0-9)
ICE 664 การติดต่อผู้ใช้ของระบบคอมพิวเตอร์ (Human Computer Interaction)	3 (3-0-9)
ICE 665 การจำลองแบบสามมิติ (Three Dimensional Modeling)	3 (3-0-9)
ICE 666 คอมพิวเตอร์กราฟิก (Computer Graphics)	3 (3-0-9)
ICE 667 การพัฒนาเกมส์ (Game Development)	3 (3-0-9)
ICE 669 ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3 (3-0-9)
ICE 761 เครือข่ายคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่ (Mobile Computer Network)	3 (3-0-9)
ICE 762 การโปรแกรมสำหรับการใช้งานอินเทอร์เน็ต (Programming for the Internet Application)	3 (3-1-9)
ICE 763 การจัดเก็บและการค้นคืนสารสนเทศ (Information Storage and Retrieval)	3 (3-0-9)
ICE 767 การจัดการข้อมูล (Data Management)	3 (3-0-9)
ICE 768 การบริหารศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Center Management)	3 (3-0-9)
ICE 769 พื้นฐานหุ่นยนต์เคลื่อนที่ (Introduction to Mobile Robotics)	3 (3-0-9)
ICE 770 การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลและพัฒนาโปรแกรมขั้นสูง (Advanced Database Implement and Enterprise Application Development)	3 (3-0-9)
ICE 790-794 หัวข้อพิเศษ1-5 (Special Topic I-IV)	3 (3-0-9)
XXX-xxx วิชาอื่นๆที่ภาควิชาเปิดสอน	

ข.3 กลุ่มวิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการหรือในสาขาวิชาเอก

แผน ก 2

3 หน่วยกิต

แผน ข

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนจากวิชาที่เปิดสอนในภาควิชาฯ ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี/ โครงการวิจัย/ วิทยานิพนธ์

ค.วิทยานิพนธ์ / การค้นคว้าอิสระ

สำหรับ แผน ข

ETE 797 การศึกษาวิจัย
(Research Study)

6 หน่วยกิต

สำหรับ แผน ก 2

ETE 798 วิทยานิพนธ์
(Thesis)

12 หน่วยกิต

สำหรับ แผน ก 1

ETE 799 วิทยานิพนธ์
(Thesis)

40 หน่วยกิต

ง.หมวดวิชาปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษ

ไม่นับหน่วยกิต

LNG 550 วิชาปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
(Remedial English Course for Post Graduate Students)

2 (1-2-6) (S/U)

LNG 600 วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนในหลักสูตรสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

3 (2-2-9) (S/U)

(In-sessional English Course for Post Graduate Students)

หมายเหตุ นักศึกษาต้องเรียนวิชา LNG 550 และหรือ LNG 600 และ/หรือได้รับการยกเว้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับคะแนนการทดสอบและเงื่อนไขตามที่คณะศิลปศาสตร์กำหนด

3.1.4 แผนการศึกษา

แผนการศึกษา ก 1

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

ETE 799 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	<u>6 (0-12-24)</u>
---------------------------------	--------------------

รวม	<u>6 (0-12-24)</u> 36 ชั่วโมง/สัปดาห์
-----	--

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

ETE 799 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	<u>12 (0-24-48)</u>
---------------------------------	---------------------

รวม	<u>12 (0-24-48)</u> 72 ชั่วโมง/สัปดาห์
-----	---

ชั้นปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 1

ETE 799 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	<u>12 (0-24-48)</u>
---------------------------------	---------------------

รวม	<u>12 (0-24-48)</u> 72 ชั่วโมง/สัปดาห์
-----	---

ชั้นปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 2

ETE 799 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	<u>10 (0-20-40)</u>
---------------------------------	---------------------

รวม	<u>10 (0-20-40)</u> 60 ชั่วโมง/สัปดาห์
-----	---

แผนการศึกษา ก 2

ชั้นปีที่ 1 ภาคการเรียนที่ 1

FEM 621 ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา (Educational Research Methodology)	3(3-0-9)
หรือ	
ETE 601 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคนิคการศึกษา (Research Methodology in Technical Education)	
XXX xxx วิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ 1 (Elective in Education and Management I)	3(x-x-x)
XXX xxx วิชาเลือกในสาขาวิชาเอก 1 (Elective in Major Subject I)	<u>3(3-0-9)</u>
รวม	<u>9(6+x-x-18+x)</u>
	24+x ชั่วโมง/สัปดาห์

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

XXX xxx วิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ 2 (Elective in Education and Management II)	3(x-x-x)
XXX xxx วิชาเลือกในสาขาวิชาเอก 2 (Elective in Major Subject II)	3(3-0-9)
XXX xxx วิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการหรือในสาขาวิชาเอก (Elective in Education and Management or in Major Subject)	3(x-x-x)
ETE 798 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	<u>1(0-2-4)</u>
รวม	<u>10(3+x-2+x-13+x)</u>
	18+x ชั่วโมง/สัปดาห์

ชั้นปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 1

FEM 622 การสัมมนา (Seminar)	1(0-2-3)
หรือ	
ETE 728 การสัมมนาหลักสูตรและการสอนช่าง (Seminar in Curriculum and Instruction for Technical Education)	1(0-3-3)
XXX xxx วิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ 3 (Elective in Education and Management III)	3(x-x-x)
XXX xxx วิชาเลือกในสาขาวิชาเอก 3 (Elective in Major Subject III)	3(3-0-9)
ETE 798 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	<u>4(0-8-16)</u>

รวม 11(3+x-13+x-31+x)
41+x ชั่วโมง/สัปดาห์

ชั้นปีที่ 2 ภาคการเรียนที่ 2

XXX xxx วิชาเลือกในสาขาวิชาเอก 4 (Elective in Major Subject IV)	3(3-0-9)
ETE 798 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	<u>7(0-14-28)</u>

รวม 10(3-14-37)
54 ชั่วโมง/สัปดาห์

แผนการศึกษา ข (การค้นคว้าอิสระ)

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

FEM 621 ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา 3(3-0-9)
(Educational Research Methodology)

หรือ

ETE 601 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคนิคการศึกษา
(Research Methodology in Technical Education)

XXX xxx วิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ 1 3(x-x-x)
(Elective in Education and Management I)

XXX xxx วิชาเลือกในสาขาวิชาเอก 1 3(3-0-9)
(Elective in Major Subject I)

รวม 9(6+x-x-18+x)
24+x ชั่วโมง/สัปดาห์

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

XXX xxx วิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ 2 3(x-x-x)
(Elective in Education and Management II)

XXX xxx วิชาเลือกในสาขาวิชาเอก 2 3(3-0-9)
(Elective in Major Subject II)

XXX xxx วิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการหรือในสาขาวิชาเอก 1 3(x-x-x)
(Elective in Education and Management or in Major Subject I)

ETE 797 การศึกษาวิจัย 1(0-2-4)
(Research Study)

รวม 10(3+x-2+x-13+x)
18+x ชั่วโมง/สัปดาห์

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

FEM 622 การสัมมนา (Seminar)	1(0-2-3)
หรือ	
ETE 728 การสัมมนาหลักสูตรและการสอนช่าง (Seminar in Curriculum and Instruction for Technical Education)	1(0-3-3)
XXX xxx วิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ 3 (Elective in Education and Management III)	3(x-x-x)
XXX xxx วิชาเลือกในสาขาวิชาเอก 3 (Elective in MajorSubject III)	3(3-0-9)
XXX xxx วิชาเลือกในสาขาวิชาเอก 4 (Elective in MajorSubject IV)	3(3-0-9)
ETE 797 การศึกษาวิจัย (Research Study)	<u>2(0-4-8)</u>
รวม	<u>13(6+x-9+x-32+x)</u> 47+x ชั่วโมง/สัปดาห์

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

XXX xxx วิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการ 4 (Elective in Education and Management IV)	3(x-x-x)
XXX xxx วิชาเลือกทางการศึกษาและการจัดการหรือในสาขาวิชาเอก 2 (Elective in Education and Management or in Major Subject II)	3(x-x-x)
ETE 797 การศึกษาวิจัย (Research Study)	<u>3(0-6-12)</u>
รวม	<u>9(x-6+x-12+x)</u> 18+x ชั่วโมง/สัปดาห์

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา (ภาคผนวก ก.)

3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทาง วิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา(สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา,ประเทศที่ สำเร็จการศึกษา,(ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
1.	รศ. ดร.ธเนศ ธนิษฐ์ธีรพันธ์	D.Eng. (Electrical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2003) M.Eng. (Electrical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2000) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2537)	3	3	3	3	3
2.	รศ. ดร.สุรชัย สุขสกุลชัย	Ph.D. (Electrical Engineering), Vanderbilt University, U.S.A. (2002) M.S. (Electrical Engineering), Vanderbilt University, U.S.A. (1998) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2531) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2530)	3	3	3	3	3
3.	ผศ. ดร.วชิราพรรณ แก้วประพันธ์	ปร.ด. (นวัตกรรมการเรียนรู้ทาง เทคโนโลยี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี,ประเทศไทย (2553) ค.ม. (โสตทัศนศึกษา-เทคโนโลยี การศึกษา),จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2547) ค.บ.(คอมพิวเตอร์ศึกษา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,ประเทศไทย (2543)	3	3	3	3	3
4.	รศ. ดร.ณรงค์ มั่งคั่ง	D.Eng. (Electrical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2003)	3	3	3	3	3

ที่	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทาง วิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา(สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา,ประเทศที่ สำเร็จการศึกษา,(ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
		M.Eng. (Electrical Engineering), Nippon Institute of Technology, Japan (2000) ค.อ.ม. (ไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ประเทศไทย (2541) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2535)					
5.	ผศ. ดร.คมกฤตย์ ชมสุวรรณ	Ph.D. (Electrical Engineering), Kanazawa university, Japan (2010) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง, ประเทศไทย (2545) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2538)	3	3	3	3	3
6	รศ. ดร.สุมาลี จันทร์ชลอ	กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ประเทศไทย (2533) คม. (การวัดและประเมินผล), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2521) กศ.บ. (มัธยมศึกษา), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางแสน, ประเทศไทย (2518)	3	3	3	3	3
7	รศ. ดร.ขรรค์ชัย ตุลละสกุล	ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2552) ค.อ.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2544)	3	3	3	3	3

ที่	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทาง วิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา(สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา,ประเทศที่ สำเร็จการศึกษา,(ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
		ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2539)					
8	รศ.ดร.กัลยาณี จิตต์การุณย์	Ed.D. (Curriculum & Instruction) Texas Southern University, U.S.A. (1984) Ed.S. (Teaching of English), Jackson State University, U.S.A. (1976) M.A.T. (Teaching of English), Jackson State University, U.S.A. (1976) กศ.บ. (การสอนภาษาอังกฤษ), วิทยาลัยวิชาการศึกษาพระนคร, ประเทศไทย (2515)	3	3	3	3	3
9	ดร. ภาสพิชญ์ ชูใจ	วศ.ด. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, ประเทศไทย (2558) ค.อ.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2547) วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ประเทศไทย (2543)	3	3	3	3	3

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ที่	ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทาง วิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา(สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา,ประเทศที่ สำเร็จการศึกษา,(ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
1.	อ.สมชาย อรุณรุ่งรัมย์	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2541) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2538)	3	3	3	3	3
2.	อ.ธณภณ อารังคุณานัน	ค.อ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2551) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2548)	3	3	3	3	3
3.	อ.กัญญาма จิตจำนอง (วิศวกรรมไฟฟ้า-เอก วิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์)	ค.อ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2554) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2548)	3	3	3	3	3
4.	อ.ศิริชัย งามละม้าย (วิศวกรรมไฟฟ้า-เอก วิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์)	ค.อ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2557) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2555)	3	3	3	3	3
5.	อ.ปิติพร รุจจนเวชช์ (วิศวกรรมไฟฟ้า-เอก วิชาวิศวกรรม คอมพิวเตอร์)	วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2557) ค.อ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, ประเทศไทย (2554)	3	3	3	3	3

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)
ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

นักศึกษาต้องทำ/พัฒนาวิจัยค้นคว้าในสิ่งที่สนใจทางด้านการศึกษา การศึกษาประยุกต์ การสอนช่างไฟฟ้า การสอนช่างอิเล็กทรอนิกส์ หรือการสอนช่างคอมพิวเตอร์ หรืองานทางด้านเทคโนโลยีไฟฟ้า เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ หรือเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

นักศึกษาโดยความควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาต้องดำเนินงานวิจัยโดยสามารถประยุกต์ใช้และค้นคว้าทฤษฎีต่างๆ ที่ทำการศึกษามาใช้ได้ พร้อมทั้งทำการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานวิจัยและสามารถอธิบายกระบวนการทำงาน และผลการดำเนินงานได้ โดยนักศึกษาต้องดำเนินงานวิจัยตามระยะเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

เกิดองค์ความรู้ หรือนวัตกรรมทางด้านทางศึกษา การศึกษาประยุกต์ด้านการสอนช่างไฟฟ้า การสอนช่างอิเล็กทรอนิกส์ หรือการสอนช่างคอมพิวเตอร์ หรืองานทางด้านเทคโนโลยีไฟฟ้า เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ หรือเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สามารถบูรณาการใช้ความรู้มาประยุกต์สู่การคิดเชิงวิเคราะห์ และตัดสินใจแก้ปัญหา รวมทั้งมีส่วนสำคัญในการสนับสนุนและส่งเสริมการวิจัย พัฒนา และถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีมุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 1

5.4 จำนวนหน่วยกิต

6, 12 และ 40 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีระบบการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา จัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ และห้องปฏิบัติการให้เพียงพอต่อการใช้งาน สำหรับสนับสนุนการทำโครงการของนักศึกษา โดยจัดเจ้าหน้าที่ดูแลอุปกรณ์เครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน มีระบบสารสนเทศสำหรับการค้นคว้าข้อมูล โดยมีการปรับปรุงให้ทันสมัยเสมอ อีกทั้งมีตัวอย่างงานวิจัยให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

กำหนดให้มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ โดยมีคุณสมบัติตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการดังกล่าวจะทำหน้าที่ประเมินผลการศึกษาเป็นรายภาคการศึกษา ซึ่งนักศึกษาจะสามารถทำวิทยานิพนธ์ได้ก็ต่อเมื่อเสนอการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์โดยคณะกรรมการดังกล่าวพร้อมทั้งจัดทำรายงานโครงร่างวิทยานิพนธ์ดังกล่าวต่อคณะกรรมการพร้อมทั้งเสนอรายงานต่อคณะกรรมการดังกล่าวทุกภาคการศึกษาเพื่อประเมินความก้าวหน้าของงานวิจัย และในภาคการศึกษาสุดท้ายกำหนดให้นักศึกษามีการเสนอวิทยานิพนธ์ โดยการสอบปากเปล่าซึ่งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ (แต่งตั้งตามระเบียบมหาวิทยาลัยฯ) เพื่อประเมินความรู้ความสามารถของนักศึกษา ทั้งนี้การศึกษาแผน ก นักศึกษาจะต้องมีผลงานเผยแพร่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งที่ไม่ใช่วิทยานิพนธ์

สำหรับ ก 1 นอกเหนือจากผลงานเผยแพร่ข้างต้นแล้ว ผลงานวิทยานิพนธ์นักศึกษาจะต้องได้รับการเผยแพร่ตีพิมพ์ลงในวารสารระดับนานาชาติไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น หรือสามารถใช้ผลงานอื่นที่เทียบเท่า เช่น ผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตร เป็นต้น แทนผลงานข้างต้น

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
<p>1) มีคุณธรรม จริยธรรม และทำหน้าที่เป็นพลเมืองที่รับผิดชอบตนเอง วิชาชีพและสังคม รวมทั้งปฏิบัติตามภายใต้มาตรฐานจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถแสดงจิตสำนึกทางจริยธรรมและแสดงความเป็นมืออาชีพในงานวิจัยได้ สร้างผลงานวิจัยตามแนวทางของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณได้ สามารถแสดงการมีความวิริยะอุตสาหะต่อการออกแบบการจัดการเรียนการสอนได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้</p>	<p>ส่งเสริมและสอดแทรกให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เคารพในสิทธิทางปัญญาและข้อมูลส่วนบุคคล การใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาสังคมที่ถูกต้อง นอกจากนี้อาจมีการจัดค่ายพัฒนาชุมชน เพื่อให้นักศึกษามีโอกาสประยุกต์หรือเผยแพร่ความรู้ที่ได้ศึกษา</p>
<p>2) มีองค์ความรู้ในด้านวิชาชีพทางการศึกษาและวิชาชีพเฉพาะสาขา ตลอดจนสามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้เพื่อการประกอบอาชีพ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และสามารถวิเคราะห์เนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อการจัดการเรียนรู้ทางทฤษฎีและทางปฏิบัติและสามารถประเมินผลการจัดการเรียนรู้</p>	<p>รายวิชาบังคับของหลักสูตรต้องปูพื้นฐานของศาสตร์และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีปฏิบัติการแบบฝึกหัด โครงการ และกรณีศึกษาให้นักศึกษาเข้าใจการประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาจริง สามารถแยกแยะเนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้และสามารถออกแบบวิธีการสอนทางทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้ ตลอดจนสามารถออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนพร้อมทั้งสามารถวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ด้านการศึกษาระดับวิชาชีพได้</p>
<p>3) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดเป็น ทำเป็น มีกระบวนการคิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง เพื่อสร้างความเชี่ยวชาญในเนื้อหาด้านวิศวกรรมไฟฟ้า</p>	<p>ทุกรายวิชาต้องมีโจทย์ปัญหา แบบฝึกหัด หรือโครงการ ให้นักศึกษาได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ฝึกแก้ปัญหา แทนการท่องจำ และมีการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้</p>
<p>4) ความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล มีความรับผิดชอบ สามารถใช้ชีวิตร่วมกับบุคคลอื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข</p>	<p>รายวิชาที่ได้จัดให้นักศึกษาได้แก่ วิชาสัมมนา นั้นถือว่าเป็นวิชาที่ได้ประยุกต์ความเป็นผู้นำที่สอดแทรกเข้าไป เพื่อให้เข้าใจถึงการจัดโครงการใหญ่ การจัดองค์กรร่วมกันทำงาน ซึ่งจะทำให้นักศึกษาได้มีความเป็นผู้นำได้</p>

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
5) มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ การสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมและผู้เรียนสามารถเป็นผู้นำงานวิจัยด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม	ในการเรียนในหลักสูตรได้จัดให้มีการทำรายงาน การสัมมนา หรือแม้แต่การนำเสนอผลงานวิจัยด้านการศึกษาวิชาชีพ/ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าทั้งในระดับชาติและนานาชาติได้ ล้วนแล้วแต่เป็นการแสดงถึงศักยภาพของการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่นักศึกษามีต่ออาจารย์หรือประชาคมวิชาการ
6) มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงตามสภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม	รายวิชาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ เป็นการตอบสนองความต้องการของการประยุกต์ใช้วิธีการหรือกลยุทธ์ในการจัดการเรียนการสอน การเลือกใช้วิธีการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน โดยจะมีกิจกรรมการวิเคราะห์และการอภิปรายตลอดจนการนำเสนอผลแล้วมีการวิจารณ์จากอาจารย์และผู้สนใจ

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 การพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม เพราะสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมศึกษาเป็นสาขาที่มีความสำคัญกับสาขาวิชาอื่น ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องถึง ความปลอดภัยในชีวิต ความสำเร็จทางธุรกิจ จึงต้องมีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับการประกอบอาชีพในสาขาอื่นๆ อาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชาต้องพยายามสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ เพื่อให้ นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่าง ๆ ที่ศึกษารวมทั้งอาจารย์ต้องมีคุณสมบัติด้านคุณธรรม จริยธรรมอย่างน้อยตามที่ระบุไว้

- (1) สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนด้วยหลักการ เหตุผล และค่านิยมอันดีงามข้อสรุปของปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้ได้รับผลกระทบ
- (2) ริเริ่มในการยกปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อการทบทวนและแก้ไข เพื่อจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
- (3) แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลัก คุณธรรม จริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานและในที่ชุมชนที่กว้างขวางขึ้น

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบ โดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รู้จักเคารพทรัพย์สินทางปัญญาของผู้อื่น ตระหนักถึง

ผลกระทบของซอฟต์แวร์ที่มีต่อสังคม รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม เสียสละ

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนการส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และ การร่วมกิจกรรม
- ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ
- ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษาในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมศึกษามีคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้นต้องเป็นสิ่งที่นักศึกษาต้องรู้เพื่อประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

1. มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาสาระหลัก ตลอดจนหลักการและทฤษฎีที่สำคัญและนำมาประยุกต์ใช้ได้
2. มีความเข้าใจทฤษฎี การวิจัย และการปฏิบัติอย่างลึกซึ้งในระดับแนวหน้าตลอดถึงผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้
3. ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมของระดับชาติและนานาชาติที่อาจมีผลกระทบต่อการศึกษา รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่องตลอดจนฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่าง ๆ คือ
- การทดสอบย่อย
- การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

2.3. ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้โดยพึ่งตนเองได้เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษาในขณะที่สอนนักศึกษา อาจารย์ต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหา รวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

- (1) สามารถจัดการปัญหาในบริบทใหม่และพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ ในการแก้ปัญหา โดยการสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัยที่มีอยู่เดิม
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนะแนวทางแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) วางแผนและดำเนินโครงการวิจัยค้นคว้าได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สามารถขยายองค์ความรู้เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กรณีศึกษาทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไฟฟ้า
- (2) การอภิปรายกลุ่ม
- (3) ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง
- (4) ผลการวิจัยจากวิทยานิพนธ์ โครงการงานวิจัยและโครงการ
- (5) บทความวิชาการที่น่าเสนอในที่ประชุมวิชาการ

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญานี้สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นักศึกษาแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา หลีกเลี่ยงข้อสอบที่เป็นการเลือกคำตอบที่ถูกมาคำตอบเดียวจากกลุ่มคำตอบที่ให้มา ไม่ควรมีคำถามเกี่ยวกับนิยามต่าง ๆ

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

นักศึกษาต้องออกไปประกอบอาชีพซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับคนที่ไม่รู้จักมาก่อน คนที่มาจากสถาบันอื่น ๆ และคนที่จะมาเป็นผู้บังคับบัญชา หรือคนที่จะมาอยู่ใต้บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มคนต่าง ๆ เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นอาจารย์ต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่าง ๆ ต่อไปนี้ให้นักศึกษาระหว่างที่สอนวิชาดังนี้

- (1) สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน หรือความยุ่งยากระดับสูงได้ด้วยตนเอง
- (2) สามารถประเมินตนเองได้ รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
- (3) มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่ในการจัดการปัญหาต่าง ๆ

- (4) แสดงออกทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น ข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีในวิชาชีพครูช่าง
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและบุคคลทั่วไป
- (5) มีภาวะผู้นำในวิชาชีพครู

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูลที่ได้

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

นักศึกษาต้องมีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นต่ำดังนี้

- (1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหาสรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหในด้านต่าง ๆ
- (2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่าง ๆ โดยการนำเสนอรายงานผ่านสิ่งตีพิมพ์
- (3) สามารถใช้เทคโนโลยีในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสารนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอน โดยอาจให้นักศึกษาแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนักศึกษาในชั้นเรียน อาจมีการวิจารณ์ในเชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนักศึกษา

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ที่เกี่ยวข้อง
- (2) ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

2. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping) วิชาภาษาอังกฤษ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3
LNG 550 Remedial English Course for Post Graduate Students 2 (1-2-6) วิชาปรับพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	○	●			●			○	○		●		●	●		○			●	○
LNG 600 In-sessional English Course for Post Graduate Students 3 (2-2-9) วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนในหลักสูตรสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	○	●			●	●	○	○	○		●		●	●		○			●	○

หมายเหตุ

ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา กำหนดให้นักศึกษาต้องเรียนวิชาภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นวิชาบังคับพื้นฐาน จึงทำให้ผลการเรียนรู้ของรายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน จะต้องได้ผลลัพธ์การเรียนรู้เหมือนกันทุกหลักสูตร

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมาย ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีคุณธรรมจริยธรรม ซื่อสัตย์สุจริต มีจิตอาสา ไม่ละเลยต่อปัญหาขององค์กรหรือสังคม
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพกฎระเบียบ มารยาท และข้อบังคับขององค์กรและสังคม
- (3) ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทยและ วัฒนธรรมสากล
- (4) มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ ตระหนักถึงหน้าที่ ความรับผิดชอบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจด้านหลักการใช้ภาษา และการสื่อสาร
- (2) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (3) สามารถใช้ความรู้และทักษะในด้าน ภาษาอังกฤษมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหา ในการเรียนและการทำงานจริงได้
- (4) สามารถนำความรู้ด้านภาษามาใช้ในการพัฒนา และต่อยอดการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้ เพิ่มเติมได้ด้วยตนเองเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3. ทักษะทางปัญญา

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี สามารถ วิเคราะห์ อภิปรายและประยุกต์ใช้ความรู้ด้าน ภาษา และการสื่อสาร ในการเรียนรู้และการ ทำงานอย่างเหมาะสม
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุป ประเด็นปัญหาได้
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ ใช้ตรรกะในการสื่อสาร และนำเสนอข้อมูลอย่างมีลำดับขั้นตอน และสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีระบบ สามารถใช้ ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้ องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม รู้เท่าทัน ต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และ เทคโนโลยีใหม่

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมายทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม
- (3) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (4) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านวิชาชีพของตนเอง

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (2) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายได้อย่างดี ตรงประเด็น และเหมาะสมกับบริบท
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

3.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping) วิชาการศึกษาและบริหาร

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
หมวดวิชาบังคับ																
FEM 621 ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○
FEM 622 สัมมนา	○	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○
หมวดวิชาเลือกทางการศึกษาและการบริหารอาชีพศึกษา																
FEM 623 หลักสูตรและการประกันคุณภาพการศึกษา	○	○	●	●	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○
FEM 624 จิตวิทยาและการจัดการเรียนรู้	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	●	○	○	○	○	○
FEM 625 การวัดและประเมินผลการศึกษาขั้นสูง	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	●	●
FEM 626 หลักและทฤษฎีทางครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FEM 627 พัฒนาระบบการเรียนการสอนและการออกแบบ คอมพิวเตอร์การสอน	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○
FEM 628 สถิติวิจัย	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○
FEM 629 การบริหารจัดการในห้องเรียน	○	○	●	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○
FEM 630 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
FEM 631 ปรัชญาการศึกษาและความเป็นครู	●	○	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○
รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ด้านทักษะ การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3

FEM 632 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กร	○	●	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○
FEM 633 การบริหารและการวางแผนโครงการ	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○
FEM 634 การออกแบบการสอน	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
FEM 680-683 หัวข้อพิเศษ 1-4	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
ECE 640 อุปกรณ์การวัดอุตสาหกรรม		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ECE 651 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ECE 652 ระบบควบคุมดิจิทัล		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ECE 656 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ECE 657 การสื่อสารดิจิทัล		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ECE 744 การสังเคราะห์และออกแบบวงจร		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ECE 751 การออกแบบและวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ECE 752 การสื่อสารด้วยสายใยแก้ว		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ECE 753 กระบวนการสัญญาณประยุกต์		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ECE 754 การออกแบบวงจรดิจิทัลขั้นสูง		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ECE 755 ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ECE 756 ระบบสมองกลฝังตัว		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ECE 757 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ด้านทักษะ การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
ECE 758 ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ECE 790 - 794 หัวข้อพิเศษ 1-5		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
EPE 670 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
EPE 671 การวิเคราะห์วงจรดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
EPE 680 เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
EPE 684 การจำลองเครื่องจักรกลเชิงโรตัส		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
EPE 685 การออกแบบและการประมาณการทางไฟฟ้า		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
EPE 771 การประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
EPE 781 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
EPE 782 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าระดับสูง		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
EPE 783 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
EPE 784 วิศวกรรมพลาสมา		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
EPE 785 การเกิดทรานเซียนต์ทางไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลัง		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
EPE 786 คุณภาพและเสถียรภาพระบบ ไฟฟ้ากำลัง		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
EPE 787 การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับขั้นสูง		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
EPE 788 ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าขั้นสูง		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
EPE 789 ระเบียบวิธีเชิงเลขสำหรับการวิเคราะห์สนามแม่เหล็ก ไฟฟ้า		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ด้านทักษะ การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
EPE 790 –794 หัวข้อพิเศษ 1-5		●			○	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ETE 602 สถิติประยุกต์สำหรับพฤติกรรมศาสตร์		●	○	●	○	●	○	○	●	●			●	●	●	○
ETE 605 จิตวิทยาสำหรับการสอน		●	●	○	○	●	○	○	●				●	●	●	○
ETE 607 ปรัชญาอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา		●	●	○	○	●	○	○	●				●	●	●	○
ETE 610 การพัฒนาหลักสูตร		●	●	○	○	●	●	○	●				●	●	●	○
ETE 611 การสร้างและการประเมินบทเรียนในวิชาช่าง		●	○	○	○	●	●	○	●	●			●	●	●	○
ETE 615 การพัฒนาหลักสูตรช่างเพื่อชุมชน		●	●	○	○	●	●	○	●	●			●	●	●	○
ETE 620 ทฤษฎีการสอนวิชาช่าง	○	●	○	○	○	●	●	○	●	●			●	●	●	○
ETE 622 การวัดและการประเมินผลการ สอนช่าง	○	●	○	○	○	●	●	○	●	●			●	●	●	○
ETE 623 การพัฒนาระบบการสอนภาคปฏิบัติ	●	●	○	○	○	●	●	○	●	●			●	●	●	○
ETE 625 การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้สำหรับนักเทคโนโลยี	●	●	○	○	○	●	●	○	●	●			●	●	●	○
ETE 723 การวัดและการประเมินผลการสอนภาคปฏิบัติ	●	●	○	○	○	●	●	○	●	●			●	●	●	○
ETE 724 การสอนวิชาช่างและการพัฒนาระบบการสอนช่าง	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●			●	●	●	○
ETE 725 การพัฒนาระบบการสอนช่างแบบผู้เรียนเป็น ศูนย์กลาง	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●			●	●	●	○
ETE 726 การเรียนการสอนแบบเน้นฐานสมรรถนะ	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●			●	●	●	○
ETE 791 การพัฒนาวัสดุอุปกรณ์ช่วยสอน วิชาช่าง	○	●	○	○	○	●	●	○	●	●			●	●	●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทาง ปัญญา			4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ด้านทักษะ การวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3
ETE 795-796 หัวข้อพิเศษ 1-2	○	●	○	○	○	●	○	○	●				●	●	●	○
ETE 797-799 การศึกษาวิจัย/วิทยานิพนธ์	○	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ICE 660 คอมพิวเตอร์อัลกอริทึม		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ICE 661 วิศวกรรมซอฟต์แวร์		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ICE 662 การประมวลผลสัญญาณประยุกต์		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	●	○
ICE 663 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลและภาพ		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	●	○
ICE 664 การติดต่อผู้ใช้ของระบบคอมพิวเตอร์		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ICE 665 การจำลองแบบสามมิติ		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	●	○
ICE 666 คอมพิวเตอร์กราฟิก		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	●	○
ICE 667 การพัฒนาเกมส์		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	●	○
ICE 669 ปัญหาประดิษฐ์		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	●	○
ICE 761 เครือข่ายคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ICE 762 การโปรแกรมสำหรับการใช้งานอินเทอร์เน็ต		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ICE 763 การจัดเก็บและการค้นคืนสารสนเทศ		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ICE 767 การจัดการข้อมูล		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	●	○
ICE 768 การบริหารศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	●	○
ICE 769 พื้นฐานหุ่นยนต์เคลื่อนที่		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ICE770การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลและพัฒนาโปรแกรมขั้นสูง		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○
ICE 790 -794 หัวข้อพิเศษ 1-5		●			●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○

(1) คุณธรรม จริยธรรม

(1) สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนด้วยหลักการ เหตุผล และค่านิยมอันดีงาม ข้อสรุปของปัญหาโดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้ได้รับผลกระทบ

(2) ริเริ่มในการยกปัญหาทางจรรยาบรรณที่มีอยู่เพื่อการทบทวนและแก้ไข เพื่อจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

(3) แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลัก คุณธรรม จริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานและในที่ชุมชนที่กว้างขวางขึ้น

(4) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) สามารถแก้ไขปัญหามีความซับซ้อน หรือความยุ่งยากระดับสูงได้ด้วยตนเอง

(2) สามารถประเมินตนเองได้ รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้

(3) มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่ในการจัดการปัญหาต่างๆ

(4) แสดงออกทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม

(2) ความรู้

(1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาสาระหลัก ตลอดจนหลักการและทฤษฎีที่สำคัญและนำมาประยุกต์ใช้ได้

(2) มีความเข้าใจทฤษฎี การวิจัย และการปฏิบัติอย่างลึกซึ้งในระดับแนวหน้าตลอดถึงผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้

(3) ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมของระดับชาติและนานาชาติที่อาจมีผลกระทบต่อการศึกษา รวมทั้งเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

(5) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหาสรุปปัญหาและเสนอแนะแก้ไขปัญหในด้านต่าง ๆ

(2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่าง ๆ โดยการนำเสนอรายงานผ่านสิ่งตีพิมพ์

(3) สามารถใช้เทคโนโลยีในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

(3) ทักษะทางปัญญา

(1) สามารถจัดการปัญหาในบริบทใหม่และพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์ ในการแก้ปัญหาโดยการสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัยที่มีอยู่เดิม

(2) สามารถวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนและเสนอแนะแนวทางแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์

(3) วางแผนและดำเนินโครงการวิจัยค้นคว้าได้ด้วยตนเอง เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่สามารถขยาย องค์ความรู้เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2547 ข้อ 23.1 ให้กำหนดผลการศึกษเป็นตัวอักษรสำหรับแต่ละรายวิชา ในการคำนวณแต้มเฉลี่ยให้เทียบค่าตัวอักษรเป็นแต้ม ทั้งนี้ผลการศึกษา แต้ม และความหมายมีดังต่อไปนี้

ผลการศึกษาแต้ม	ความหมาย
A	4.00 ดีเยี่ยม (Excellent)
B+	3.50 ดีมาก (Very Good)
B	3.00 ดี (Good)
C+	2.50 ค่อนข้างดี (Fairly Good)
C	2.00 พอใช้ (Fair)
D+	1.50 ค่อนข้างอ่อน (Fairly Poor)
D	1.00 อ่อน (Poor)
F	0 ตก (Failure)
Fe	0 ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failure: absent from examination)
Fa	0 ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอ ไม่มีสิทธิ์สอบ (Failure: insufficient attendance)
W	- ขอลอนรายวิชาเรียน (Withdrawal)
S	- พอใจ (Satisfactory)
I	- ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
U	- ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
Aud.	- การเรียนแบบไม่คิดเกรด (Audit)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

นักศึกษาต้องผ่านกระบวนการสอบภาคทฤษฎีสำหรับวิชาที่มีทฤษฎี รวมทั้งมีการประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย (ถ้ามี) รวมทั้งการทดสอบย่อยระหว่างเรียน (ถ้ามี) สำหรับวิชาภาคปฏิบัติจะมีการทวนสอบจากรายงานการทดลอง และมีการภาคปฏิบัติตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้และมีการสอบประมวลความรู้ภาคทฤษฎีด้วย โดยการประเมินดังกล่าวจะอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษสำเร็จการศึกษาสามารถทำได้โดย การสำรวจผู้สำเร็จการศึกษาและสถานประกอบการในเรื่องต่อไปนี้

- (1) ภาวะการได้งานทำ และ/หรือ ความก้าวหน้าในสายงานของผู้สำเร็จการศึกษา
- (2) การประเมินความพึงพอใจในผู้สำเร็จการศึกษาของสถาบันหรือสถานประกอบการผู้ใช้บัณฑิต
- (3) การประเมินจากผู้สำเร็จการศึกษาที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตร

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา และตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2547 ข้อ 32 นักศึกษาจะได้รับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือปริญญาจากมหาวิทยาลัยเมื่อมีคุณสมบัติ ครบถ้วนดังนี้

32.2 นักศึกษาระดับปริญญาโท

- 32.2.1 นักศึกษาแผน ก แบบ ก (1) ต้องเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย และมีบทความวิจัยเต็มรูปแบบ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 32.2.2 นักศึกษาแผน ก แบบ ก (2) ต้องศึกษาได้ครบหน่วยกิตและรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร และมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 พร้อมทั้งเสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย และมีผลงานเผยแพร่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งซึ่งไม่ใช่รูปเล่มที่เป็นวิทยานิพนธ์
- 32.2.3 นักศึกษาแผน ข ต้องศึกษาได้ครบหน่วยกิตและรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 พร้อมทั้ง
- (ก) เสนอการศึกษาค้นคว้าอิสระและสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) หรือ
- (ข) เสนอการศึกษาค้นคว้าอิสระและสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย
- 32.2.4 ต้องสอบผ่านวิชาภาษาอังกฤษซึ่งเป็นวิชาบังคับพื้นฐาน ทั้งนี้ภาควิชาอาจกำหนดการสำเร็จหลักสูตรภาษาต่างประเทศที่จัดสอบโดยสถาบันอื่นเป็นการสอบผ่านภาษาต่างประเทศก็ได้ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาภาษาศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชา/คณะจะเป็นผู้กำหนดเงื่อนไขเกี่ยวกับการสอบผ่านภาษาต่างประเทศนี้

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- ส่งเสริมให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมการประชุมนิเทศและ/หรือแนะแนวการเป็นครูรวมถึงให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัยฯ ตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด
- กำหนดให้มีการให้ความรู้เกี่ยวกับปรัชญา เป้าหมาย รวมถึงการดำเนินงานของภาควิชาฯ และคณะฯ
- กำหนดให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงอาจารย์ใหม่เพื่อให้คำแนะนำด้านกระบวนการเรียนการสอนและการประเมินผล รวมถึงการวิจัยและการพัฒนาตนเอง

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

สนับสนุนให้คณาจารย์เข้าร่วมฝึกอบรมงานด้านการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลในรูปแบบใหม่ พร้อมทั้งให้การสนับสนุนให้คณาจารย์ได้นำความรู้เหล่านั้นมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

ส่งเสริมและสนับสนุนอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ใหม่ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และมีการสนับสนุนด้านการฝึกอบรมทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ หรือเข้าร่วมประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้อาจารย์พัฒนางานวิจัยและพัฒนาร่วมกับองค์กรอื่นทั้งในและต่างประเทศ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรได้ดำเนินการประกันคุณภาพตามที่สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 187 เมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2558 ได้มีมติให้ความเห็นชอบหลักการระบบประกันคุณภาพการศึกษาของ มจร. ที่ใช้ระบบประกันคุณภาพ CUPT QA (Council of the University Presidents of Thailand Quality Assurance) โดยในระดับหลักสูตรให้ ใช้เกณฑ์ของ ASEAN University Network - Quality Assurance (AUN-QA) ภาคประเทศไทย หรือหากหลักสูตรใดประสงค์จะให้มีการประกันคุณภาพตามแนวทางอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เช่น Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB), Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) ฯลฯ ก็ได้เช่นกัน การประเมินระดับหลักสูตรจะแบ่งได้เป็น 2 องค์ประกอบ ได้แก่

- องค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน – เพื่อเป็นการคุ้มครองผู้บริโภค ทุกหลักสูตรต้องถูกกำกับดูแลให้มีการดำเนินการตามองค์ประกอบที่ 1 (เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร) ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)
- องค์ประกอบที่ 2 เกณฑ์การพัฒนา – ใช้แนวทางของ ASEAN University Network Quality Assurance (AUN-QA) หรือแนวทางอื่นที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลตามความเหมาะสม เช่น AACSB, ABET เป็นต้น
ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าวจะครอบคลุมประเด็นตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร โดยระบบ CUPT QA ได้กำหนดรอบการประเมินหลักสูตรทั้ง 2 ส่วน ดังนี้
- ทุกหลักสูตรดำเนินการประเมินองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐาน เป็นประจำทุกปี
- ทุกหลักสูตรดำเนินการตรวจประเมินเพื่อการพัฒนาตามเกณฑ์ AUN-QA หรือเกณฑ์มาตรฐานสากลอื่น ๆ โดยรอบการประเมินอย่างน้อย 1 ครั้งในรอบ 5 ปี

2. บัณฑิต

จากทิศทางการเปลี่ยนแปลงในการพัฒนาการด้านการศึกษาเพื่อเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 มจร. ได้สร้างรูปแบบในการจัดการศึกษาแบบใหม่ (KMUTT 3.0) ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการในการจัดการศึกษา และเพื่อให้นักศึกษามีสมรรถนะ (Competence) เป็นที่ต้องการของตลาดแรงงาน (Employability) ซึ่งสมรรถนะที่บัณฑิตของ มจร. จะต้องต้องมีเมื่อสำเร็จการศึกษาคือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และทัศนคติ (Attitude) ทั้งนี้เป้าหมายหลักของ KMUTT 3.0 คือ การมุ่งเน้นให้บัณฑิตของ มจร. เป็นผู้ผ่านการเปลี่ยนแปลงสังคม (Social Change Agent) แต่ยังคงรักษาคุณลักษณะเดิมของบัณฑิต มจร. อยู่ คือ ความเป็น Engineer และ Hand on และจะเพิ่มเติมสมรรถนะเชิงกว้าง (Well-Rounded) ให้บัณฑิตมากขึ้น เพื่อให้บัณฑิตมี Multiple Intelligence ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า บัณฑิตของ มจร. จะเป็นบัณฑิตที่มีความรู้ครบทั้ง 4 H “Head Hand Heart และ Human”

กลไกการพัฒนาการศึกษาที่จะช่วยให้บัณฑิตของ มจร. มีสมรรถนะที่สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิต หลังจากสำเร็จการศึกษา มีการเรียนรู้และมีความพร้อมในการปรับตัวสำหรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตอยู่เสมอนั้น จะเริ่มจากหลักสูตรซึ่งรวมทั้งการสร้างหลักสูตรใหม่และการปรับปรุงหลักสูตร การปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนการสอน การปรับปรุง และออกกฎระเบียบใหม่ที่เอื้อให้การจัดการเรียนการสอนแบบใหม่สัมฤทธิ์ผล การวัดและประเมินหลักสูตร เพื่อนำผลที่ได้กลับไปปรับใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรใหม่ในรอบต่อไป กลไกการพัฒนาการศึกษานี้จะช่วยพัฒนาบัณฑิตของ มจร. ให้มีสมรรถนะและคุณลักษณะตาม

เป้าหมายของ KMUTT 3.0 และมีความพร้อมที่จะเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 จะให้ความสำคัญกับการสร้างและการปรับปรุงหลักสูตรเป็นหลัก และจะต้องเป็นหลักสูตรที่เป็นไปตามความต้องการของนักศึกษา และตามความต้องการของตลาดแรงงาน ดังนั้นกระบวนการพัฒนาคุณภาพการศึกษาตาม KMUTT 3.0 จะต้องทำอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ระดับโมดูล หลักสูตร ศาสตร์การสอน (Pedagogy) สมรรถนะอาจารย์ ผู้สอน สภาพแวดล้อม กระบวนการจัดการเรียนการสอน และนโยบาย

สภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 10/2558 (12 ตุลาคม 2558) ได้พิจารณาและมีมติอนุมัติหลักการให้ทุกหลักสูตรของ มจร. ต้องมีผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ทั้งในระดับหลักสูตรและระดับรายวิชา รวมทั้ง Curriculum Mapping ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการออกแบบหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และสอดคล้องกับระบบประกันคุณภาพการศึกษาของ มจร. ในระดับหลักสูตรที่สภามหาวิทยาลัยได้เห็นชอบให้ใช้เกณฑ์ของ ASEAN University Network - Quality Assurance (AUN-QA) ภูมิภาคประเทศไทย หรือหากหลักสูตรใดประสงค์จะให้มีการประกันคุณภาพตามแนวทางอื่นๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เช่น Association to Advance Collegiate Schools of Business (AACSB), Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) ก็ได้เช่นกัน ซึ่งเกณฑ์การประกันคุณภาพดังกล่าวทั้งหมดจะเป็นแนวทางเดียวกันกับการออกแบบหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

ภายหลังจากที่สภาวิชาการได้มีมติอนุมัติในหลักการดังกล่าวแล้ว หลักสูตรจึงได้ดำเนินการตามแนวทางการออกแบบหลักสูตรและปรับปรุงหลักสูตรที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน และกำหนดวิธีการเรียนการสอน รวมทั้งการวัดผลให้ผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด

3. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยอาจารย์และนักศึกษา สามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำ ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางด้านครุศาสตร์ไฟฟ้า	1. จัดหลักสูตรสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพครูตามเกณฑ์ของคุรุสภา 2. ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี 3. จัดการเรียนการสอนให้มีทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ โดยเน้นการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือผู้เรียนเป็นแกน เพื่อให้ศึกษามีทักษะ รู้จักคิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง	1. หลักสูตรเป็นไปตามมาตรฐานของเกณฑ์คุรุสภา 2. จำนวนวิชาที่มีการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือมีผู้เรียนเป็นแกน
2. กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งองค์ความรู้ ทักษะทางวิชาการและวิชาชีพ ที่ทันสมัย	1. ส่งเสริมให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานทางวิชาการหรือบทความทางวิชาการในองค์กรวิชาชีพทั้งระดับชาติและนานาชาติ	1. จำนวนรายชื่อ ประวัติ ประสพการณ์ การพัฒนา ฝึกอบรม และผลงานทางวิชาการของอาจารย์ 2. จำนวนผลงานทางวิชาการที่นำเสนอในองค์กรวิชาชีพต่างๆ

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
<p>3. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพและได้มาตรฐานตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยฯ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. สนับสนุนให้อาจารย์พัฒนางานวิจัยที่สอดคล้องกับการพัฒนางานทางวิชาชีพให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่รวดเร็ว 2. จัดให้มีผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และ/หรือ ผู้ช่วยสอน เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ตลอดเวลา 3. กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ หรือเป็นผู้มีประสบการณ์มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และมีจำนวนคณาจารย์ประจำไม่น้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 4. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และ/หรือ เป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านครุศาสตร์ ไฟฟ้าหรือในสาขาที่เกี่ยวข้อง 5. ส่งเสริมให้อาจารย์ประจำหลักสูตรไปดูงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้อง ทั้งในและต่างประเทศ 6. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ และ/หรือ เป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านครุศาสตร์ ไฟฟ้าหรือในสาขาที่เกี่ยวข้อง 7. ส่งเสริมให้อาจารย์ประจำหลักสูตรไปดูงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้อง ทั้งในและต่างประเทศ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผลการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์และการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้สนับสนุนการเรียนรู้ โดยนักศึกษา
<p>4. มีการประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการวิชาการภาควิชาฯ ทุกปี และคณะกรรมการภายนอกอย่างน้อย ทุก 4 ปี 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผลการประเมินผลหลักสูตร โดยคณะกรรมการวิชาการภาควิชาฯ

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	2. จัดทำฐานข้อมูลของนักศึกษา อาจารย์ อุปกรณ์ เครื่องมือวิจัย งบประมาณ ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่น ทั้งใน และต่างประเทศ และผลงานทาง วิชาการทุกภาคการศึกษาเพื่อเป็นข้อมูล ในการพัฒนาหลักสูตร 3. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตร และการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่ สำเร็จการศึกษา และผู้ใช้บัณฑิตทุกปี	2. ผลการประเมินผลโดย คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ภายนอก ทุก ๆ 4 ปี 3. ประเมินผลโดยบัณฑิต ผู้สำเร็จการศึกษา และผู้ใช้ บัณฑิตทุกปี

4. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

4.1 การบริหารงบประมาณ

ภาควิชาฯ จัดสรรงบประมาณประจำปีทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุ ครุภัณฑ์ คอมพิวเตอร์ อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

4.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	ห้องปฏิบัติการพื้นฐานทางด้านไฟฟ้ากำลัง จัดให้มีอุปกรณ์การทดลองพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้านวงจรไฟฟ้า ด้านการวัดทางไฟฟ้า ด้านพื้นฐาน เครื่องกลไฟฟ้า ดังมีรายการต่อไปนี้	1 ห้อง
	- Multimeter	5 ตัว
	- Oscilloscope	5 ตัว
	- Power Meter	5 ตัว
	- Power Factor Meter	5 ตัว
	- Phase Meter	5 ตัว
	- Phase Sequence Meter	2 ตัว
	- Digital Techco Meter	1 ตัว
	- Power Analyzer	1 ตัว
	- DC Electrical Machine Laboratory Set	2 ตัว
	- AC Electrical Machine Laboratory Set	2 ตัว
	- Transformer Laboratory Set	1 ตัว
	- Function Generator	5 ตัว
	ห้องปฏิบัติการพื้นฐานทางด้านไฟฟ้ากำลัง จัดให้มีอุปกรณ์การทดลองพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ด้านวงจรไฟฟ้า ด้านการวัดทางไฟฟ้า ด้านพื้นฐาน เครื่องกลไฟฟ้า ดังมีรายการต่อไปนี้	1 ห้อง

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
	<ul style="list-style-type: none"> - Multimeter - Oscilloscope - Power Meter - Power Factor Meter - Phase Meter - Phase Sequence Meter - Digital Techco Meter - Power Analyzer - DC Electrical Machine Laboratory Set - AC Electrical Machine Laboratory Set - Transformer Laboratory Set - Function Generator 	<ul style="list-style-type: none"> 5 ตัว 5 ตัว 5 ตัว 5 ตัว 5 ตัว 2 ตัว 1 ตัว 1 ตัว 2 ตัว 2 ตัว 1 ตัว 5 ตัว
2	<p>ห้องปฏิบัติการเฉพาะด้านไฟฟ้ากำลัง จัดให้มีอุปกรณ์การทดลองทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าชั้นสูง ด้านเครื่องกลไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์กำลัง และด้านระบบ ควบคุมอัตโนมัติ ดังมีรายการต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - Electrical Machine Laboratory Set - DC Motor Drive Laboratory Set - Power Electronics Laboratory Set - Oscilloscope - Multimeter - Programmable Logic Controller Set - Function Generator - Computer Set 	<ul style="list-style-type: none"> 1 ห้อง 1 ชุด 1 ชุด 1 ชุด 5 ตัว 5 ตัว 5 ชุด 5 ชุด
3	<p>ห้องปฏิบัติการพื้นฐานทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ จัดให้มีอุปกรณ์การทดลองพื้นฐานทางด้านวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์ ด้านวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ด้านวงจรดิจิทัล ดังมีรายการต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - Power Supply and Function Generator - Electronics Laboratory Kits - Digital Laboratory Kits - Oscilloscope - Multimeter - Electronics Curve Tracer 	<ul style="list-style-type: none"> 1 ห้อง 10 ชุด 10 ชุด 10 ชุด 5 ตัว 5 ตัว 1 ตัว
4	<p>ห้องปฏิบัติการเฉพาะทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ จัดให้มีอุปกรณ์การทดลองทางด้านวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์ชั้นสูง ด้านวงจรดิจิทัลชั้นสูง ด้านไมโครโพร</p>	<ul style="list-style-type: none"> 1 ห้อง

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
	เซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้านการสื่อสาร ดังมีรายการต่อไปนี้ - Power Supply and Function Generator - Micro Controller & Micro Processor Laboratory Kits - Transmission and Antenna Laboratory Kits - Oscilloscope - Multimeter - Spectrum Analyzer	10 ชุด 10 ชุด 1 ชุด 5 ตัว 5 ตัว 1 ชุด
5	ห้องปฏิบัติการด้านคอมพิวเตอร์พื้นฐาน จัดให้มีคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอน เพื่อให้ นักศึกษาได้ฝึกหัดการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและการพัฒนา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านต่างๆ ในส่วนพื้นฐานด้าน คอมพิวเตอร์ - Computer Set	1 ห้อง 40 ชุด
6	ห้องปฏิบัติการเฉพาะด้านคอมพิวเตอร์ จัดให้มีคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอน เพื่อให้ นักศึกษาได้ฝึกหัดการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้าน ต่างๆพร้อมทั้งมีเครื่องแม่ข่ายและจัดให้ระบบคอมพิวเตอร์ ดังกล่าวเป็นระบบเครือข่าย เพื่อให้ นักศึกษาได้ทำการ พัฒนางานทางด้านคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย - Computer Set - Computer Server Set	1 ห้อง 5 ชุด 1 ชุด

ภาควิชาฯ ยังมีการดำเนินการจัดห้องเรียนโดยให้มีอุปกรณ์ช่วยสอนอื่น เช่น ระบบเครื่องเสียง ระบบฉายภาพจากคอมพิวเตอร์ เป็นต้น นอกจากนี้ภาควิชาฯ ยังสนับสนุนให้อาจารย์จัดหาตำราเพื่อประกอบการ สอนรวมถึงประสานงานกับสำนักหอสมุดและสำนักคอมพิวเตอร์เพื่อจัดหาตำราและขยายระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้ด้วยตนเองด้วย

4.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ภาควิชาฯ มีการวางแผนการจัดซื้อครุภัณฑ์ใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการในการฝึก ภาควิชาปฏิบัติและการพัฒนางานวิจัยโดยใช้งบประมาณจากทั้งภาครัฐและเงินรายได้ของภาควิชาฯ รวมถึงการจัด งบประมาณเพื่อซ่อมแซมครุภัณฑ์หรือซื้อครุภัณฑ์ทดแทนในกรณีที่ไม่สามารถซ่อมแซม

4.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ระบบ เครื่องข่าย อุปกรณ์การเรียน	1. จัดให้มีห้องเรียน ที่มีระบบมัลติมีเดีย เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนที่	1. รวบรวมจัดทำสถิติจำนวน เครื่องมือ อุปกรณ์ สื่อการ เรียนการสอน ชั่วโมงการ

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
การสอน ทรัพยากร สื่อและช่องทาง การเรียนรู้ ที่เพียบพร้อม เพื่อสนับสนุน ทั้งการศึกษาในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อย่างเพียงพอ และมีประสิทธิภาพ	<p>ทันสมัย สามารถใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการทดลองที่มีเครื่องมือทันสมัยและเป็นเครื่องมือวิชาชีพในระดับสากล เพื่อให้ นักศึกษาสามารถฝึกปฏิบัติ สร้างความพร้อมในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ</p> <p>3. จัดให้มีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และห้องปฏิบัติการทดลอง ที่นักศึกษาสามารถศึกษา ทดลอง หาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง ด้วยจำนวนและประสิทธิภาพที่เหมาะสมเพียงพอ</p> <p>4. จัดให้มีห้องสื่อการเรียนการสอน มีบริการทั้งหนังสือตำรา และสื่อมัลติมีเดีย เพื่อช่วยการเรียนรู้ และค้นคว้าเพิ่มเติมแก่ผู้เรียน</p>	<p>ใช้งานห้องปฏิบัติการ โรงฝึกงาน ต่อหัวนักศึกษา</p> <p>2. จำนวนนักศึกษาที่เรียนในวิชาเรียนที่มีการฝึกปฏิบัติ ด้วยเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ</p> <p>3. สถิติของจำนวนหนังสือ ตำรา และสื่อมัลติมีเดีย ที่มีให้บริการ และสถิติการใช้งานหนังสือตำรา มัลติมีเดียที่มีการใช้งาน</p> <p>4. ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และการปฏิบัติการ</p>

ทั้งนี้ภาควิชาฯ มีการประชุมร่วมกันเพื่อจัดลำดับความสำคัญในการสรรหาเครื่องมือ/อุปกรณ์ที่มีความจำเป็นก่อนหลัง

5. อาจารย์

5.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยฯ โดยมีคุณสมบัติที่ ก.พ. รับรองและตรงกับความต้องการในแผนการพัฒนาภาควิชาฯ

5.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

ภาควิชาฯ จัดให้มีการประชุมคณาจารย์ด้านการจัดการเรียนการสอนก่อนเปิดภาคการศึกษาใหม่ และการประเมินผลการศึกษาปลายภาคการศึกษา พร้อมทั้งร่วมพิจารณาและให้ความเห็นในการพัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัยกับสังคมปัจจุบัน

5.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

คณะกรรมการประจำหลักสูตรฯ อาจารย์ร่วมกันพิจารณาถึงวิชาที่ต้องการประสบการณ์ตรงในวิชาชีพในการพัฒนาผู้เรียน ทางภาควิชาฯ จะเชิญผู้เชี่ยวชาญเฉพาะจากภายนอกโดยคำนึงถึงประสบการณ์ทางวิชาชีพหรือเป็นผู้สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือเทียบเท่าหรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์

6. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

6.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรในสายสนับสนุนต้องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีโดยมีเกณฑ์คุณสมบัติของตำแหน่งเฉพาะตามระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ

6.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

ภาควิชาฯ สนับสนุนให้บุคลากรเข้ารับการฝึกอบรมที่เป็นประโยชน์กับการพัฒนางานที่รับผิดชอบทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยฯ รวมถึงสนับสนุนให้บุคลากรทำการศึกษา/วิจัยเบื้องต้นที่คิดว่าเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางานที่รับผิดชอบ

7. นักศึกษา

7.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

ภาควิชาฯ กำหนดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปีเพื่อให้คำปรึกษาด้านวิชาการในด้านการวางแผนการเรียนแก่นักศึกษา และกำหนดวันเวลาที่สามารถเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาในแต่ละสัปดาห์ รวมถึงส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนกำหนดเวลาอื่นๆ นอกเหนือจากชั่วโมงสอนให้นักศึกษาเข้ารับการปรึกษาเรื่องการศึกษาวิชานั้นๆ นอกจากนี้ยังมีอาจารย์ที่ปรึกษาด้านกิจกรรมที่คอยอำนวยความสะดวกและให้คำแนะนำในการกิจกรรมอื่นนอกเหนือจากการเรียนการสอนด้วย

7.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ. 2546 หมวด 4 การอุทธรณ์

ข้อ 36 นักศึกษาผู้ใดถูกสั่งลงโทษตามข้อบังคับนี้ ผู้นั้นมีสิทธิอุทธรณ์ได้เฉพาะโทษผิดวินัยอย่างร้ายแรงตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

ข้อ 37 การอุทธรณ์ ให้อุทธรณ์ภายใน 30 วัน นับแต่วันทราบคำสั่งลงโทษ

ข้อ 38 การอุทธรณ์ ให้ทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อผู้อุทธรณ์ และให้อุทธรณ์ได้สำหรับตนเองเท่านั้น จะอุทธรณ์แทนคนอื่นหรือมอบหมายให้คนอื่นอุทธรณ์แทนไม่ได้

ข้อ 39 ให้ยื่นหนังสืออุทธรณ์ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย และให้ส่งหนังสืออุทธรณ์ต่อไปยังคณะกรรมการวินัยนักศึกษาภายใน 3 วันทำการนับจากวันได้รับหนังสืออุทธรณ์

ข้อ 40 ให้คณะกรรมการวินัยนักศึกษาเสนอให้อธิการบดีแต่งตั้งคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา จำนวน 5 คน ประกอบด้วย รองอธิการบดี 1 คนเป็นประธาน คณบดี 1 คน และหัวหน้าภาควิชา 3 คน เป็นกรรมการ

ข้อ 41 ให้คณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา พิจารณาอุทธรณ์ให้แล้วเสร็จภายใน 15 วัน นับแต่วันได้รับหนังสืออุทธรณ์ และเสนอความเห็นต่ออธิการบดีให้อธิการบดีสั่งการภายใน 15 วัน นับแต่วันที่รับรายงานจากคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา

ข้อ 42 เมื่ออธิการบดีพิจารณาแล้ว เห็นว่าการสั่งการลงโทษสมควรแก่ความผิดแล้ว ให้สั่งยกอุทธรณ์หรือถ้าเห็นว่าการสั่งลงโทษนั้นไม่ถูกต้อง หรือไม่เหมาะสม ให้สั่งเพิ่มโทษ ลดโทษ หรือยกโทษตามควรแก่กรณี การตัดสินใจของอธิการบดีถือว่าสิ้นสุด

ข้อ 43 เมื่ออธิการบดีพิจารณาสั่งการตามข้อ 41 แล้ว ให้แจ้งให้ผู้อุทธรณ์ทราบเป็นลายลักษณ์อักษรโดยเร็ว

8. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

จากการระดมสมองเครือข่ายศิษย์เก่าและผู้ใช้บัณฑิตเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (ค.อ.ม) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 พบว่า ผู้เกี่ยวข้องให้ความเห็นและข้อเสนอแนะในการปรับเนื้อหาสาระของรายวิชาทางวิชาชีพครูและทางวิศวกรรมเครื่องกลให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป และเพียงพอที่จะสร้างเสริมความสามารถด้านการวิจัยและพัฒนา การนำพาการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเป็นผู้นำในการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับการศึกษาสมัยใหม่ด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิศวกรรมศาสตร์ รวมทั้งการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ข้อมูลดังกล่าว

นำมาซึ่งการปรับปรุงหลักสูตรที่จะทำให้บัณฑิตที่จะสำเร็จการศึกษาได้มีพื้นฐานความรู้ทางวิชาชีพครูมีสมรรถนะความเป็นครูเพิ่มขึ้นโดยอิงตามเกณฑ์ของคุรุสภาที่ปรับปรุงใหม่ และรายวิชาชีพเฉพาะทางวิศวกรรมที่เข้มแข็ง รวมทั้งการเพิ่มเนื้อหาสาระในรายวิชาต่าง ๆ เกี่ยวกับการปฏิบัติงานในหน้าที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร ความสามารถในการปรับตัวพร้อมที่จะเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้ ทั้งทางด้านนโยบาย ภาวะเศรษฐกิจ สังคม ทั้งในระดับ มหาภาคและจุลภาคก็จะช่วยให้บัณฑิตที่จะสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้มีสมรรถนะตามเป้าหมายของหลักสูตรและปฏิบัติงานได้จริง

9. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2559	2560	2561	2562	2563
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	×	×	×	×	×
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	×	×	×	×	×
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	×	×	×	×	×
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	×	×	×	×	×
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	×	×	×	×	×
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	×	×	×	×	×
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานในรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ปีที่แล้ว		×	×	×	×
8. อาจารย์ใหม่ทุกคน (ถ้ามี) ได้รับการปฐมนิเทศหรือแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	×	×	×	×	×
9. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	×	×	×	×	×
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	×	×	×	×	×

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2559	2560	2561	2562	2563
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0		×	×	×	×
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			×	×	×

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

ภาควิชาฯ สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนประเมินผลการสอนด้วยตนเองเพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน อีกทั้งยังจัดให้มีการประเมินผลการสอนโดยนักศึกษาตามกลยุทธ์ของมหาวิทยาลัยฯ และดำเนินการแจ้งผลการประเมินให้กับอาจารย์ผู้สอนหลังจากการประเมินผลการศึกษาในภาคการศึกษานั้นๆ เสร็จสิ้นลงแล้ว เพื่อให้อาจารย์นำผลประเมินไปพัฒนากลยุทธ์การสอนในภาคการศึกษาถัดไป นอกจากนี้ยังมีการประเมินโดยคณะกรรมการประเมินระดับภาควิชาฯ โดยประเมินจากแผนการสอน สื่อที่ใช้ในการสอน ข้อสอบ ผลสอบ และผลประเมินจากนักศึกษาเพื่อให้คำแนะนำหรือวางแผนพัฒนาอาจารย์

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

การประเมินทักษะของอาจารย์ผู้สอนจะดำเนินการเช่นเดียวกับการประเมินกลยุทธ์การสอน แต่ภาควิชาฯ จะต้องดำเนินการเพื่อพิจารณาพัฒนาการสอนอย่างต่อเนื่องของอาจารย์ผู้สอน รวมถึงพิจารณาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในรายวิชานั้นๆ ในภาคการศึกษาที่เปิดสอนเพื่อนำไปสู่การวางแผนการพัฒนาทักษะการสอนของอาจารย์

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

ภาควิชาฯ ทำการประเมินหลักสูตรเพื่อการพัฒนาหลักสูตรที่ทันสมัยและตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตในภาพรวมจากการรวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ ต่อไปนี้

- นักศึกษาปัจจุบันและบัณฑิต
- ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และ/หรือคณะกรรมการผู้ประเมินคุณภาพทั้งภายในและภายนอก
- ผู้ใช้บัณฑิตทั้งภาครัฐและเอกชน

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ให้ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในคณะฯ อย่างน้อย 3 คน โดยการทำกรประเมินคุณภาพภายในนี้จะต้องกระทำทุกปี

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากการรวบรวมผลการประเมินทั้งหมด ภาควิชาฯ จัดให้มีการประชุมคณาจารย์ร่วมกันและดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต โดยกำหนดให้มีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกร่วมวิพากษ์หลักสูตรด้วย นอกจากนี้ภาควิชาฯ จะมีการปรับปรุงหลักสูตรเป็นรายวิชาไปในกรณีที่พบปัญหาที่จำเป็นต้องแก้ไขเป็นการเร่งด่วน

เอกสารแนบ

- ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา
- ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง
- ภาคผนวก ค. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร
- ภาคผนวก ง. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

ภาคผนวก

ก. คำอธิบายรายวิชา

LNG 550 วิชาปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา 2 (1-2-6)

(Remedial English Course for Post Graduate Students)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษและทักษะที่จำเป็นของนักศึกษาเพื่อให้อยู่ในระดับที่สามารถเข้าเรียน วิชา LNG 600 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษ ในด้านเนื้อหาวิชา ไม่ได้กำหนดเนื้อหาที่แน่นอน แต่มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาการเรียนภาษาอังกฤษของนักศึกษา โดยเฉพาะประเด็นที่นักศึกษามีปัญหามากที่สุด นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้การจัดการเรียนด้วยตนเอง อันเป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ โดยไม่ต้องพึ่งครูผู้สอน

This course aims to instill the background language and skills necessary for undertaking LNG 600 and to raise the students' confidence in using English. There will be no predetermined focus of the course, but instead it will concentrate on those areas where the students are weakest and need most improvement. The classroom teaching and learning will be supported by self-directed learning to allow the students to improve their language and skills autonomously.

LNG 600 วิชาภาษาอังกฤษระหว่างการเรียนในหลักสูตรสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (In-sessional English Course for Post Graduate Students) 3 (2-2-9)

วิชาบังคับก่อน : LNG 550 วิชาปรับปรุงพื้นฐานภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับ

บัณฑิตศึกษา หรือผ่านการสอบ placement test ได้คะแนนตามเกณฑ์ที่ภาควิชากำหนด

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับการเรียนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเน้นทักษะการฝึกปฏิบัติ แต่ไม่เน้นหนักที่เนื้อหาไวยากรณ์โดยตรง รายวิชานี้มุ่งเน้นการใช้ภาษาอังกฤษที่ตรงกับความต้องการในการใช้ภาษาของนักศึกษา โดยเฉพาะด้านการอ่านและการเขียนซึ่งนักศึกษาต้องใช้ในการทำโครงการ ในรายวิชานักศึกษาจะได้ฝึกปฏิบัติขั้นตอนการทำโครงการตั้งแต่การหาข้อมูลอ้างอิง จนถึงการเขียนรอบสุดท้าย นอกจากนี้ นักศึกษาจะได้เรียนรู้กลยุทธ์การเรียนเพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเอง เพื่อนำไปใช้ในการสื่อสารที่แท้จริงนอกห้องเรียนต่อไป

This course aims to develop English language skills relevant to mature students in Graduate Degree Programs in Engineering, Science and Technology. It will be based on practical skills, but will not be yet another grammar course. Rather its focus will be on the real language demands, particularly in reading and writing, faced by students in the course of their studies. It is project-focused and simulates the stages in preparing and presenting research, from finding references to writing a final draft. The course will equip students with language learning strategies to facilitate ongoing autonomous learning and will emphasize language use not usage, real communication not classroom practice.

ECE 640 อุปกรณ์การวัดอุตสาหกรรม 3 (3-0-9)

(Industrial Instrumentation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความคิดทั่วไปด้านองค์ประกอบทั่วไป ลักษณะการทำงานทั่วไปและหน้าที่ของอุปกรณ์วัด อุปกรณ์วัดการเคลื่อนที่ แรง แรงแบบบิด กำลังเพลา ความดัน เสียง การไหล อุณหภูมิ พลังค์ความร้อน ระดับของเหลว ความชื้น เวลา ความถี่ และมุมเฟสแสง และความเป็นกรดต่างๆ

General Concepts: Generalized configurations and functional descriptions of measuring instruments, generalized performance characteristics of instruments. Measuring Devices for :Motion, force, torque, shaft-power, pressure, sound, flow, temperature, heat-flux, level, humidity, time, frequency and phase-angle.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์และออกแบบการนำอุปกรณ์การวัดอุตสาหกรรมไปใช้ในโรงงานและระบบควบคุมต่างๆได้ สามารถประยุกต์อุปกรณ์การวัดอุตสาหกรรมด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถทำงานเป็นทีม และแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ สามารถนำเสนอผลงานได้

ECE 651 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-9)

(Electronic Circuit Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เทคนิคการออกแบบวงจร เพื่อใช้ในเครื่องมือวัดอิเล็กทรอนิกส์ พิจารณาการออกแบบวงจรต่างๆ โดยใช้วงจรรวมแบบอนาล็อก วงจรรวมแบบดิจิทัล วงจรรวมแบบเฉพาะงานและอุปกรณ์เป็นต่างๆ แหล่งกำเนิดสัญญาณรบกวน ปัญหาการรบกวนและการวัดสัญญาณการรบกวน เทคนิคการป้องกันและการลดสัญญาณรบกวน เช่น การกรอง การต่อลงดิน การชิลด์ และอื่นๆ การออกแบบระบบป้องกัน และลดสัญญาณรบกวนทางปฏิบัติสำหรับเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ เทคนิคการทำแผ่นวงจรพิมพ์ และการออกแบบแผ่นวงจรพิมพ์

Design techniques for circuits used in electronic instrumentation. Varieties, of circuits that employ analog integrated circuits, digital integrated circuits, special function integrated circuits and discrete components are considered. Noise sources, interference problems and noise measurements. Noise protection and reduction techniques : filtering, grounding and shielding, etc. Practical design of noise protection and reduction systems for electronic equipments. Printed circuit techniques and printed circuit board design.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถนำการออกแบบวงจรมัลติพอร์ติเบิลไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถทำงานเป็นทีมและแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาและสี่สัปดาห์ สามารถนำเสนอผลงานได้

ECE 652 ระบบควบคุมดิจิทัล 3 (3-0-9)
(Digital Control System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเปลี่ยนแปลงและการประมวลสัญญาณ การแปลงแบบแซต เทคนิคการใช้ตัวแปรสเตทเสถียรภาพของระบบควบคุมแบบดิจิทัล การจำลองแบบดิจิทัลและการออกแบบใหม่ การวิเคราะห์ในขอบเขตของเวลาและการวิเคราะห์ในขอบเขตของความถี่ ความสามารถควบคุมได้และความสามารถสังเกตได้

Signal conversion and processing. The Z-transform. The state variable technique. Stability of digital control systems. Digital simulation and digital redesign. Timedomain analysis and frequency-domain analysis. Controllability and observability.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ทางระบบควบคุมดิจิทัลได้ สามารถหาแบบจำลองของระบบควบคุมดิจิทัลได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาและสี่สัปดาห์

ECE 656 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 3 (3-0-9)
(Digital Signal Processing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สัญญาณและระบบแบบเป็นช่วงๆ ของเวลา การแปลงแบบแซต การแปลงฟูเรียร์แบบเป็นช่วงๆ ของเวลา โพลกราฟและเมทริกซ์ของ วงจรกรองสัญญาณแบบดิจิทัล เทคนิคการออกแบบวงจรรองสัญญาณแบบดิจิทัล การคำนวณการแปลงฟูเรียร์แบบเป็นช่วงๆ ของ เวลา (โดยใช้การแปลงฟูเรียร์แบบเร็ว) ผลของความยาวของคำที่แน่นอน ในการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล แนะนำให้รู้จักฮาร์ดแวร์สำหรับการประมวลผลสัญญาณแบบดิจิทัล

Discrete-time signal and systems, Z-transform, Discrete Fourier Transform (DFT), flow graph and matrix representation of digital filters, digital filter design techniques, computation of the DFT(using Fast Fourier Transform - FFT), effect of finite word length in digital signal processing, introduction to hardware implementation for digital signal processing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถนำการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ สามารถประยุกต์การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถทำงานเป็นทีมและแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาและสี่สัปดาห์ สามารถนำเสนอผลงานได้

ECE 657 การสื่อสารดิจิทัล 3 (3-0-9)
(Digital Communication)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การส่งสัญญาณข้อมูลดิจิทัล สัญญาณดิจิทัลและขบวนการ สุ่ม เครื่องรับที่เหมาะสมในช่องรับที่มีสัญญาณรบกวนไวท์เกาส์เซียน การประเมินความผิดพลาดของวิธีการที่ใช้สัญญาณดิจิทัลสมรรถนะ ของเครื่องรับที่ใช้ระบบรหัส รหัสแบบกำหนดเป็นช่วงๆ แบบเชิงเส้นและแบบนอนโคฮีเรนท์ รหัสคอนโวลูชัน เทคนิคเข้ารหัสและการถอดรหัส การ ออกแบบวงจรเข้ารหัสและวงจรถอดรหัส

Digital transmission of information, digital signals and random processes, optimum receivers for the additive white gaussian noise channel, evaluation of error probabilities for common digital signal techniques, non coherent receivers coded system performances, linear block coded and convolution codes, coding and decoding techniques, implementation of decoders and encoders.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบการสื่อสารดิจิทัลแบบต่างๆได้ สามารถทำงานเป็นทีมและแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาและสี่สัปดาห์ สามารถนำเสนอผลงานได้

ECE 744 การสังเคราะห์และออกแบบวงจร 3 (3-0-9)
(Circuit Synthesis and Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ฟังก์ชันค่าจริงบวกการสังเคราะห์วงจรแบบทางเข้าออกหนึ่งทาง ที่มีองค์ประกอบที่แตกต่างกันสองแบบ การสังเคราะห์วงจรแบบทางเข้าออกหนึ่งทางที่มีอาร์ซีแอลเอ็มเป็นองค์ประกอบ วงจรที่มีทางเข้าออกสองทางแบบไม่มีการสูญเสีย การสังเคราะห์วงจรที่มีทางเข้าออกสองทางแบบที่มีคาร์แคกแทนซ์ต่ออยู่ทั้งสองข้าง ทฤษฎีการประมาณสำหรับการออกแบบวงจรกรองสัญญาณวงจรแบบทางเข้าออกสองทางของวงจรกัมมันต์แบบเชิงเส้น วงจรขยายสัญญาณแบบออปแอมป์ (การกำหนดรูปแบบและการนำไปใช้งาน) การวิเคราะห์กรณีที่จะเป็นจริงได้ การวิเคราะห์ความไวของวงจร วงจรกรองสัญญาณแบบกัมมันต์แบบเวลาต่อเนื่อง การสังเคราะห์วงจรตาข่ายแบบกระจาย การออกแบบวงจรโดยใช้การหาค่าที่เหมาะสมที่สุด

Positive real functions. Synthesis of one-port with two kinds of elements. Synthesis of RCLM one-port. Lossless two- port. Synthesis of doubly terminated reactance twoport. Approximation theories for filter design. Linear active two-port. Operational amplifier : modelling and applications. Realizability conditions. Sensitivity analysis. Continuous-time active filters. Synthesis of distributed network. Circuit design using optimization.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถนำการสังเคราะห์และออกแบบวงจรไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ สามารถประยุกต์การสังเคราะห์และออกแบบวงจรด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถทำงานเป็นทีมและแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาและสื่อสารได้ สามารถนำเสนอผลงานได้

ECE 751 การออกแบบและวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-9)
(Electronics Circuit Analysis and Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วงจรขยาย วงจรกรองแบบแอคทีฟ วงจรกรองแบบใช้สวิตช์ตัวเก็บประจุ วงจรแอนะล็อกแบบไม่เป็นเชิงเส้นและเฟสล็อกกรุป สวิตช์แบบแอนะล็อก เทคโนโลยี วงจรรวมแบบแอนะล็อก สัญญาณรบกวนในวงจรรวม วิธีการลด สัญญาณรบกวน การต่อลงดินและการสร้างเกราะป้องกัน

Amplifier, active filters, switched capacitor filters, nonlinear analog circuits and phase-locked loop, analog switches, analog integrated circuit technology, noise in integrated circuits, noise reduction techniques, grounding and shielding.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถนำการออกแบบและวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ สามารถประยุกต์การออกแบบและวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถทำงานเป็นทีมและแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาและสื่อสารได้ สามารถนำเสนอผลงานได้

ECE 752 การสื่อสารด้วยสายใยแก้ว 3 (3-0-9)
(Fiber Optic Communication)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การแพร่กระจายการหักเหของแสงในสายใยแก้ว ส่วน ประกอบของสายใยแก้ว การวัดค่า แหล่งกำเนิดสัญญาณ การกล้ำสัญญาณและการตรวจจับสัญญาณ สมการเรท การกล้ำสัญญาณทางตรงและ ทางอ้อม วงจรสมมูลย์ของสัญญาณรบกวน อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ โครงสร้างด้านหน้าระบบโคฮีเรนต์ ความ ไวและพิสัยพลวัต คุณสมบัติของระบบ ระบบและเทคนิคขั้นสูงของการสื่อสารด้วยใยแก้ว

Propagation in optical fibers, dispersion, birefringence, optical components, measurements, optical sources, modulators and detectors, rate equation, direct and indirect modulations, equivalent circuits, noise, optical receivers, front-end structures, sensitivity and dynamic range, coherent systems, system performance, advanced systems and techniques of fibre optic communication.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบการสื่อสารด้วยสายใยแก้วแบบต่างๆได้ สามารถ ทำงานเป็นทีมและแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความ กล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาและสื่อสารได้ สามารถ นำเสนอผลงานได้

ECE 754 การออกแบบวงจรดิจิทัลขั้นสูง 3 (3-0-9)

(Advanced Digital Circuit Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เทคนิคการออกแบบและวิเคราะห์ วงจรอินทิเกรตดิจิทัล เกทและฟลิปฟลอป ชิพรีจิสเตอร์ การแปลงการรวม และการแยกสัญญาณดิจิทัล วงจรสมิททริกเกอร์ วงจรนับ และวงจรสร้างเวลาและความถี่ วงจรบวกและวงจรเปรียบเทียบ วงจรขยายอัตรา รวม แรม และวงจรเปลี่ยนสัญญาณระหว่างแอนะล็อกและ ดิจิทัล การออกแบบวงจรสร้างสัญญาณ วงจรลิเนียร์สวิฟ วงจรมัลติไวเบรเตอร์ และเนกาทีฟริชิสแตนท์ การ ออกแบบอุปกรณ์ลอจิกแบบโปรแกรมได้การออกแบบวงจรดิจิทัลความเร็วสูง

Design and Analysing Technique for : Digital integrated circuits : gates and flip-flops, shift registers, decoders/encoders, multiplexers/ demultiplexers, Schmitt triggers, counters, oscillators/timers, multivibrators, adders, comparators, rate multipliers, ROM, RAM, A/D and D/A converters, watch circuits. Design of wave shaping circuits : linear sweep circuits, multivibrator circuits, negative resistance circuits. Field programmable gate array design. High-speed digital circuit design.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถนำการออกแบบวงจรดิจิทัลขั้นสูงไปใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้ สามารถ ประยุกต์การออกแบบวงจรดิจิทัลขั้นสูงด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถทำงานเป็นทีมและแสดงความเป็น

ผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาและสี่สัปดาห์ สามารถนำเสนอผลงานได้

ECE 755 ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-9)

(Computer-Controlled Systems)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้สอนการจำลองระบบพลวัตโดยใช้รูปแบบของตัวแปรสถานะ การออกแบบระบบควบคุมป้อนกลับแบบใช้ตัวแปรสถานะ ระบบควบคุมแบบมั่นคงและระบบควบคุมเชิงเลข

This course discusses state variable models of dynamic systems, the design of state variable feedback control systems, robust control systems and digital control systems.

ECE 756 ระบบสมองกลฝังตัว 3 (3-0-9)

(Embedded System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การออกแบบระบบสมองกลฝังตัวโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อที่จำเป็น ระบบแบบเรียลไทม์เบื้องต้น หลักการและวิธีการออกแบบด้วยซอฟต์แวร์บนระบบสมองกลฝังตัว และตัวอย่างการใช้งานต่าง ๆ

A design of embedded system using microcontrollers and its interfaces, Introduction to realtime systems, Principles and design method using software for embedded system and its application.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบสมองกลฝังตัวได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาและสี่สัปดาห์ สามารถนำเสนอผลงานที่สร้างสรรค์ด้วยวิธีการที่เข้าใจง่าย ๆ ได้ สามารถทำงานเป็นทีมได้

ECE 757 หุ่นยนต์อุตสาหกรรม 3 (3-0-9)

(Industrial Robots)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทนำเกี่ยวกับเมคาทรอนิกส์หุ่นยนต์ การรับรู้ตำแหน่งและความเร็ว ระบบแกนหุ่นยนต์ การควบคุมทางและตำแหน่ง การควบคุมแรงของตัวควบคุมสุดท้ายและตัวตรวจจับ คิเนแมติก การมองเห็นด้วยคอมพิวเตอร์ โปรแกรม หุ่นยนต์ หุ่นยนต์ฉลาด การประยุกต์หุ่นยนต์

Overview of robotics mechatronic: sensing of position and velocity, robot coordinate systems, path and position control, sensors and actuators force control, kinematics, computer vision; robot programming, intelligent robots, robot applications.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ระบบหุ่นยนต์ได้ สามารถจำลองระบบหุ่นยนต์ด้วยคอมพิวเตอร์ได้

สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาและสื่อสารได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ สามารถทำงานเป็นทีมได้

ECE 758 ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ 3 (3-0-9)
(Microprocessor and Microcontroller)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ไมโครโพรเซสเซอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยความจำ อินพุต เอาต์พุต และอุปกรณ์รอบข้าง การโปรแกรมในภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ การขัดจังหวะ ดีเอ็มเอ และระบบสมองกลแบบฝังตัว

Microprocessor/Microcontroller; Memory; I/O and Peripherals; C Programming; Interrupt; DMA; Embedded System.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถนำไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ไปใช้ในการควบคุมได้ สามารถประยุกต์ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ไปใช้ในการออกแบบด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถทำงานเป็นทีมและแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาและสื่อสารได้ สามารถนำเสนอผลงานได้

ECE 790 - 794 หัวข้อพิเศษ1-5 3 (3-0-9)
(Special Topic I-IV)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหัวข้อพิเศษที่เป็นเรื่องน่าสนใจในปัจจุบัน ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ หรือหัวข้ออิสระ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โครงการวิจัย โครงการงาน

Study of topics of current interest in the field of electronics technology. The course may be taken as an independent study with an approval of the advisor.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้ และสามารถกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้านกระบวนการวิจัยได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

EPE 670 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3 (3-0-9)
(Power Electronics)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

วิเคราะห์ และออกแบบเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์กำลังที่ใช้อุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ เช่น ไทริสเตอร์ และทรานซิสเตอร์กำลังในวงจรคอนเวอร์เตอร์ เซมิคอนเวอร์เตอร์ อินเวอร์เตอร์และชอปเปอร์ การใส่อุปกรณ์แก้แรงดันชั่วขณะ การเลือกฟิวส์เพื่อป้องกันอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง การต่ออนุกรมและการต่อขนาน

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังแนะนำการควบคุมคอนเวอร์เตอร์ หรืออินเวอร์เตอร์และการนำไปใช้งาน เช่น การควบคุมมอเตอร์ การออกแบบระบบควบคุมคอนเวอร์เตอร์ หรืออินเวอร์เตอร์เบื้องต้น

Analysis and design of power electronic tools which use cyclo-device such as thyristor. Power transistor in converter circuit. Cycloconverter, inverter, and chopper. Transient reduction. Suitable protection equipment selection. Series and parallel of Power electronic devices. Introduction to converter or inverter control and its application such as motor drive. Basic of inverter control design.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า ในเนื้อหา วิเคราะห์และออกแบบเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์กำลังที่ใช้อุปกรณ์ไซโคล เช่น ไทริสเตอร์ และทรานซิสเตอร์กำลังในวงจรคอนเวอร์เตอร์ ไซโคลคอนเวอร์เตอร์ อินเวอร์เตอร์และชอปเปอร์ การใส่อุปกรณ์แก้แรงดันชั่วขณะ การเลือกฟิวส์เพื่อป้องกันอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง การต่ออนุกรมและการต่อขนานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังแนะนำการควบคุมคอนเวอร์เตอร์ หรืออินเวอร์เตอร์และการนำไปใช้งาน เช่น การควบคุมมอเตอร์ การออกแบบระบบควบคุมคอนเวอร์เตอร์ หรืออินเวอร์เตอร์เบื้องต้น ด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็น และการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

EPE 671 การวิเคราะห์วงจรดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์ 3 (3-0-9)
(DC – DC Converter Circuits Analysis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทนำสู่วงจรแหล่งจ่ายไฟ การวิเคราะห์สภาวะเสถียรสำหรับวงจรดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์ หม้อแปลงดีซีในอุดมคติ การสูญเสียในวงจรดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์ วงจรเทียบเคียงสำหรับการจำลองอย่างมีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์วงจรคอนเวอร์เตอร์ในสภาพการทำงานไม่ต่อเนื่อง หลักการสำหรับหม้อแปลงความถี่สูงในวงจรดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์ แบบจำลองเอซีสำหรับวงจรดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์ ในสภาพการทำงานแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์ฟังก์ชันถ่ายโอน การออกแบบวงจรควบคุม การทดสอบความมีเสถียรภาพสำหรับระบบควบคุมวงจรดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์ การทำงานในแบบควบคุมกระแส

Introduction of power supply circuit, Steady state Analysis for DC – DC converters, Ideal of DC transformer, Losses in DC – DC converters, Equivalent circuit for efficiency modeling, Converter circuits analysis in discontinuous conduction mode operation, Principles of high frequency transformer included DC – DC converters, AC modeling for DC – DC converters in discontinuous and continuous mode operations, Transfer function analysis, Design of Controllers, Stability test for DC – DC converter control systems, Current control mode operation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า ในเนื้อหา การวิเคราะห์สภาวะเสถียรสำหรับวงจรดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์ หม้อแปลงดีซีในอุดมคติ การสูญเสียในวงจรดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์ วงจรเทียบเคียงสำหรับการจำลองอย่างมีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์วงจรคอนเวอร์เตอร์ในสภาพการทำงานไม่ต่อเนื่อง หลักการสำหรับหม้อแปลงความถี่สูงในวงจรดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์ แบบจำลองเอซีสำหรับวงจรดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์ ในสภาวะการทำงานแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์ฟังก์ชันถ่ายโอน การออกแบบวงจรควบคุม การทดสอบความถี่เสถียรภาพสำหรับระบบควบคุมวงจรดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์ การทำงานในแบบควบคุมกระแส ด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

EPE 680 เครื่องจักรกลไฟฟ้าขั้นสูง 3 (3-0-9)
(Advanced Electrical Machine)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การวิเคราะห์คุณสมบัติของทรานส์ฟอร์มเมอร์ ในสภาพการณ์ต่างๆ ความหมายของตัวแปรต่างๆในเครื่องจักรกลไฟฟ้า กฎและหลักการเกี่ยวกับแรงดันกำลังกระแส ความเร็ว กำลังงาน และแรงบิดในเครื่องจักรกลไฟฟ้า สภาวะของสนามแม่เหล็กในเครื่องจักรกลไฟฟ้า ที่เกิดจากกระแสไฟในหนึ่งเฟสและโพลีเฟส การวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าที่เป็นแบบซิงโครนัสและอินดักชัน คุณลักษณะในสภาวะคงตัว ค่าของตัวแปรในรูปของเวกเตอร์ สมการกำลังงานไฟฟ้า เครื่องจักรกล สภาวะชั่วขณะ ในเครื่องจักรกลไฟฟ้า กระแสตรง แนวคิดในเรื่องของอิมพีแดนซ์ขณะทำงานที่เกิดในสภาวะคงตัวและสภาวะชั่วขณะ ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบพิเศษ สเต็ปป์มอเตอร์ และการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 เฟส การใช้ระบบซินคอร์ และทรานส์ฟอร์มเมอร์

Transformer characteristics analysis in various situations. Parameter definition in electrical machine. Principle of voltage, power, current, speed, and torque of electrical machine. Magnetic field in electrical machine for both single and poly phase. Induction and synchronous machine analysis. Steady state characteristics. Parameter in vector form. Electrical energy equation. Electrical machine in transient. Operation impedance in steady state and transient. Special electrical machine. Stepping motor. Two phase electrical machine control. Sincore system usage and transformer.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า ในเนื้อหา การวิเคราะห์คุณสมบัติของทรานส์ฟอร์มเมอร์ ในสภาพการณ์ต่างๆ ความหมายของตัวแปรต่างๆในเครื่องจักรกลไฟฟ้า กฎและหลักการเกี่ยวกับแรงดันกำลังกระแส ความเร็ว กำลังงาน และแรงบิดในเครื่องจักรกลไฟฟ้า สภาวะของสนามแม่เหล็กในเครื่องจักรกลไฟฟ้า ที่เกิดจากกระแสไฟในหนึ่งเฟสและโพลีเฟส การวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าที่เป็นแบบซิงโครนัสและอินดักชัน คุณลักษณะในสภาวะคงตัว ค่าของตัวแปรในรูปของ

เวกเตอร์ สมการกำลังงานไฟฟ้า เครื่องจักรกล สภาวะชั่วขณะ ในเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง แนวคิดในเรื่องของอิมพีแดนซ์ขณะทำงานที่เกิดในสภาวะคงตัวและสภาวะชั่วขณะ ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบพิเศษ สเต็ปป์มอเตอร์ และการควบคุมเครื่องจักรกลไฟฟ้า 2 เฟส การใช้ระบบซินคอร์ และทรานส์ฟอร์เมอร์ ด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

EPE 684 การจำลองเครื่องจักรกลซิงโครนัส (Synchronous Machine Modeling) 3 (3-0-9)

วิชาบังคับก่อน : ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอน

ทฤษฎีแกนแม่เหล็ก 2 แกน แบบจำลองเครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัสแบบพาร์ค แบบจำลองการกระตุ้น และการควบคุมกำลังเพื่อเสถียรภาพของระบบ

Two-reaction theory; Park's synchronous machine models, modelling of the synchronous machine excitation and governor control on power system stability.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า ในเนื้อหา ทฤษฎีแกนแม่เหล็ก 2 แกน แบบจำลองเครื่องจักรกลไฟฟ้าซิงโครนัสแบบพาร์ค แบบจำลองการกระตุ้น และการควบคุมกำลังเพื่อเสถียรภาพของระบบ ด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

EPE 685 การออกแบบและการประมาณทางไฟฟ้า (Electrical Design and Estimating) 3 (3-0-9)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การออกแบบและการประมาณการ สำหรับสถานีรับจ่ายไฟฟ้า ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าแรงสูงและแรงดันต่ำ ระบบป้องกัน ระบบกราวด์ ระบบป้องกันฟ้าผ่า การวางแผนและการดำเนินงานของระบบผลิต ส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า

Design and estimation for substation. High voltage system, Low voltage system. Protection system. Grounding system. Lightning protections system. Planning and operating of generator, transmission, and distribution system.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า ในเนื้อหา การออกแบบและการประมาณการ สำหรับสถานีรับจ่ายไฟฟ้า ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าแรงสูงและแรงดันต่ำ ระบบป้องกัน ระบบกราวด์ ระบบป้องกันฟ้าผ่า การวางแผนและการดำเนินงานของระบบผลิต ส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า ด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลา

ได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

EPE 771 การประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3 (3-0-9)
(Application of Power Electronics)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

การออกแบบระบบควบคุมการขับเคลื่อนมอเตอร์ในการควบคุม ความเร็วและควบคุมตำแหน่ง การวิเคราะห์ระบบขับเคลื่อนเพื่อใช้งาน ให้เหมาะสมกับคอนเวอร์เตอร์และเครื่องจักรกลไฟฟ้าทั้งแบบ กระแสสลับ หรือตรง การเกิดทรานเซียนต์ในระบบ วงจรกำลังสูงด้วยการควบคุม ไทริสเตอร์ และวงจร อิเล็กทรอนิกส์กำลังต่ำที่ใช้งานในระบบจริง ราย ละเอียดของวงจรเกทและวงจรควบคุมคอนเวอร์เตอร์แต่ละ ชนิด

Design of electric motor drives, speed and position control provider, an analysis of the steady-state operation of drive systems that permit the specification of suitable converter and machines for the AC or DC system envision, some coverage of transient operation is included, high-power circuits associated with thyristorised power controllers and low-power electronic control circuitry vital to the operation of practical systems, detailed presentation of gating and control circuits associated with each type of converter.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า ในเนื้อหา การ ออกแบบระบบควบคุมการขับเคลื่อนมอเตอร์ในการควบคุม ความเร็วและควบคุมตำแหน่ง การวิเคราะห์ ระบบขับเคลื่อนเพื่อใช้งาน ให้เหมาะสมกับคอนเวอร์เตอร์และเครื่องจักรกลไฟฟ้าทั้งแบบกระแสสลับ หรือ ตรง การเกิดทรานเซียนต์ในระบบ วงจรกำลังสูงด้วยการควบคุม ไทริสเตอร์ และวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังต่ำ ที่ใช้งานในระบบจริง ราย ละเอียดของวงจรเกทและวงจรควบคุมคอนเวอร์เตอร์แต่ละชนิด ด้วย กระบวนการวิจัยได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดง การมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่นได้

EPE 781 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้า 3 (3-0-9)
(Electrical Machines Design)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้าวงจรแม่เหล็กของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ การ ออกแบบแม่เหล็กยกของและขดลวดสนามกระตุ้น ออกแบบหม้อแปลง น้ำหนักและการสูญเสียของวงจร

แม่เหล็ก ชนิดของ ขดลวดในหม้อแปลง การออกแบบขดลวดในหม้อแปลง ความร้อนที่เกิด ขึ้นและการระบายความร้อนของเครื่องกลไฟฟ้า เครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง อาร์มาเจอร์ คอมมิวเตเตอร์ ขดลวดอาร์มาเจอร์ จำนวนตัวนำในอาร์มาเจอร์ จำนวนสล็อตขนาดของ ตัวนำอาร์มาเจอร์ ความเข้มสนามแม่เหล็กและความลึกของอาร์มาเจอร์ ขนาดของขั้วแม่เหล็ก การออกแบบคอมมิวเตเตอร์และแปรงถ่าน การออกแบบ อินเตอร์โพล มอเตอร์เหนี่ยวนำ โครงสร้างของมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบกรงกระรอกและวาวด์โรเตอร์ การออกแบบขดลวดสเตเตอร์ การออกแบบกรงกระรอก การออกแบบวาวด์โรเตอร์ สมรรถนะของมอเตอร์เหนี่ยวนำจาก ข้อมูลที่ได้ออกแบบ เครื่องกลไฟฟ้าซิงโครนัส การออกแบบของสล็อตของสเตเตอร์ ความยาว ของขดลวดอาร์มาเจอร์ การออกแบบของขดลวดสเตเตอร์ ขนาดของโพล การออกแบบขดลวดสนาม

Electrical engineering materials, magnetic circuit for D.C. and A.C. machines, design of lifting magnets and exciting coils, transformer's design: weight and losses of the magnetic circuit, the types of windings, design of windings. Heating and cooling of electrical machine D.C. machines: structural elements of a direct current machine: armature: commutator, stator, armature windings, number of conductor of the armature, number of slots, dimension of armature conductor flux density in teeth and the depth of armature core, dimension of the magnetic pole, design of commutator and brushes, design of interpoles, introduction motor: structural elements of induction motor, squirrel cage and wound rotor, design of stator windings, design of rotor windings, design of squirrel cage rotor, design of wound rotor, performance of the induction motor from the design data, synchronous machines, dimensions of stator slot, mean length of the turn of armature windings, design of stator winding, dimensions of the pole, design of field windings.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า ในเนื้อหา วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้าวงจรมแม่เหล็กของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ การออกแบบแม่เหล็กยกของและขดลวดสนามกระตุ้น ออกแบบหม้อแปลง น้ำหนักและการสูญเสียของวงจรมแม่เหล็ก ชนิดของขดลวดในหม้อแปลง การออกแบบขดลวดในหม้อแปลง ความร้อนที่เกิด ขึ้นและการระบายความร้อนของเครื่องกลไฟฟ้า เครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง อาร์มาเจอร์ คอมมิวเตเตอร์ ขดลวดอาร์มาเจอร์ จำนวนตัวนำในอาร์มาเจอร์ จำนวนสล็อตขนาดของ ตัวนำอาร์มาเจอร์ ความเข้มสนามแม่เหล็กและความลึกของอาร์มาเจอร์ ขนาดของขั้วแม่เหล็ก การออกแบบคอมมิวเตเตอร์และแปรงถ่าน การออกแบบ อินเตอร์โพล มอเตอร์เหนี่ยวนำ โครงสร้างของมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบกรงกระรอกและวาวด์โรเตอร์ การออกแบบขดลวดสเตเตอร์ การออกแบบกรงกระรอก การออกแบบวาวด์โรเตอร์ สมรรถนะของมอเตอร์เหนี่ยวนำจาก ข้อมูลที่ได้ออกแบบ เครื่องกลไฟฟ้าซิงโครนัส การออกแบบของสล็อตของสเตเตอร์ ความยาว ของขดลวดอาร์มาเจอร์ การออกแบบของขดลวดสเตเตอร์ ขนาดของโพล การออกแบบขดลวดสนาม ด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

EPE 782 การออกแบบเครื่องจักรกลไฟฟ้าระดับสูง
(Advanced Electrical Machines Design)

3 (3-0-9)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

เครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง อาร์มาเจอร์ คอมมิวเตเตอร์ สเตเตอร์ ขดลวดอาร์มาเจอร์ จำนวนตัวนำในอาร์มาเจอร์ จำนวนสล็อตขนาดของตัวนำในอาร์มาเจอร์ ความเข้มสนามแม่เหล็กและความลึกของอาร์มาเจอร์ ขนาดของขั้วแม่เหล็ก การออกแบบคอมมิวเตเตอร์และแปรงถ่าน การออกแบบอินเตอร์โพลมอเตอร์เหนี่ยวนำ โครงสร้างของมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบกรงกระรอกและวาวด์โรเตอร์ การออกแบบขดลวดสเตเตอร์ การออกแบบสควอร์เลก การออกแบบวาวโรเตอร์ สมรรถนะของมอเตอร์แบบเหนี่ยวนำจากข้อมูลที่ได้ออกแบบ ซินโครนัสแมชชีน: การออกแบบขนาดของสล็อตของสเตเตอร์ ความยาวของขดลวดอาร์มาเจอร์ การออกแบบขดลวดสเตเตอร์ ขนาดของโพล การออกแบบขดลวดสนาม การออกแบบเครื่องกลไฟฟ้าโดยใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

D.C. machines: structural elements of a direct current machine: armature: commutator, stator, armature windings, number of conductor of the armature, number of slots, dimension of armature conductor flux density in teeth and the depth of armature core, dimension of the magnetic pole, design of commutator and brushes, design of interpoles, introduction motor: structural elements of induction motor, squirrel cage and wound rotor, design of stator windings, design of rotor windings, design of squirrel cage rotor, design of wound rotor, performance of the induction motor from the design data, synchronous machines, dimensions of stator slot, mean length of the turn of armature windings, design of stator winding, dimensions of the pole, design of field windings, electrical machine design based on finite element method.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า ในเนื้อหาเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง โครงสร้างของเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง อาร์มาเจอร์ คอมมิวเตเตอร์ สเตเตอร์ ขดลวดอาร์มาเจอร์ จำนวนตัวนำในอาร์มาเจอร์ จำนวนสล็อตขนาดของตัวนำในอาร์มาเจอร์ ความเข้มสนามแม่เหล็กและความลึกของอาร์มาเจอร์ ขนาดของขั้วแม่เหล็ก การออกแบบคอมมิวเตเตอร์และแปรงถ่าน การออกแบบอินเตอร์โพลมอเตอร์เหนี่ยวนำ โครงสร้างของมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบกรงกระรอกและวาวด์โรเตอร์ การออกแบบขดลวดสเตเตอร์ การออกแบบสควอร์เลก การออกแบบวาวโรเตอร์ สมรรถนะของมอเตอร์แบบเหนี่ยวนำจากข้อมูลที่ได้ออกแบบ ซินโครนัสแมชชีน: การออกแบบขนาดของสล็อตของสเตเตอร์ ความยาวของขดลวดอาร์มาเจอร์ การออกแบบขดลวดสเตเตอร์ ขนาดของโพล การออกแบบขดลวดสนาม การออกแบบเครื่องกลไฟฟ้าโดยใช้วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

EPE 783 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง

3 (3-0-9)

(High Voltage Engineering)**วิชาบังคับก่อน : ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอน**

ลักษณะสมบัติของวัสดุแบบไดอิเล็กตริก การฉนวนและการใช้ประโยชน์ โครงสร้างและการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า เซอร์คิตเบรกเกอร์ ลูกถ้วยฉนวนเคเบิล สวิตช์แยกกับดักไฟฟ้า ตัวเก็บ ประจุลอคฉนวนนำสาย การทดสอบแบบไม่ทำลายของวัสดุฉนวนและ อุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง การวัดการคายประจุบางส่วน ความจุไฟฟ้าของตัวเก็บ ประจุและกำลังสูญเสียเปล่านในไดอิเล็กตริก เทคนิคการออกแบบและการติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงสูง

Properties of dielectric materials, insulations and their applications, constructions and performances of high voltage equipment, transformers, circuit breakers, insulations, cables, isolators, high voltage equipment, partial discharge measurement, design and layout of high voltage power systems.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า ในเนื้อหาหลักคุณสมบัติของวัสดุแบบไดอิเล็กตริก การฉนวนและการใช้ประโยชน์ โครงสร้างและการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า เซอร์คิตเบรกเกอร์ ลูกถ้วยฉนวนเคเบิล สวิตช์แยกกับดักไฟฟ้า ตัวเก็บ ประจุลอคฉนวนนำสาย การทดสอบแบบไม่ทำลายของวัสดุฉนวนและ อุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง การวัดการคายประจุบางส่วน ความจุไฟฟ้าของตัวเก็บ ประจุและกำลังสูญเสียเปล่านในไดอิเล็กตริก เทคนิคการออกแบบและการติดตั้งระบบไฟฟ้าแรงสูง ด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

EPE 784 วิศวกรรมพลาสมา 3 (3-0-9)

(Plasma Engineering)**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ปรากฏการณ์และแนวคิดพื้นฐานพลาสมา พื้นฐานวิศวกรรมพลาสมา การวัดปริมาณพลาสมา การคลายประจุไฟฟ้า พลาสมาพลาสมา พลาสมาในการขับเคลื่อนย้าย พลาสมา นาโนและนาโนเทคโนโลยี พลาสมาทางการแพทย์ และการประยุกต์กระบวนการพลาสมา

Basic plasma concept and phenomena, foundation of plasma engineering, plasma diagnostics, electrical discharges, plasma dynamics, plasma in space propulsion, plasma nanoscience and nanotechnology, plasma medicine and plasma processing application.

EPE 785 การเกิดทรานเซียนต์ทางไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-9)

(Electrical Transient in Power Systems)**วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับค่าชั่วขณะทางไฟฟ้า ค่าชั่วขณะที่เกิดจากการทำสวิตชิง ค่าชั่วขณะที่เกิดจากการทำสวิตชิงปกติและสวิตชิงไม่ปกติ ค่าชั่วขณะในวงจรสามเฟส ค่าชั่วขณะในอุปกรณ์แปรสภาพพลังงาน ปรากฏการณ์แม่เหล็กไฟฟ้าภายใต้สภาวะชั่วขณะ ผลของฟ้าผ่าที่มีต่อระบบกำลัง การเดินทางของ

คลื่นบนสายส่ง ผลของแรงดันชั่วขณะที่มีต่อขดลวดหม้อแปลง การป้องกันแรงดันเกินชั่วขณะให้แก่ระบบและอุปกรณ์ ความสัมพันธ์ของการฉนวน การใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณค่าชั่วขณะทางไฟฟ้า

Introduction to electrical transients: switching transient, simple and abnormal switching transients, transients in three phase circuits; transient in conversion equipment, electromagnetic phenomena under transient condition, lightning effects on power systems, travelling wave on transmission line, effects of transient voltage transformer winding, protection of systems and equipment against transient overvoltage, insulation coordination, computer aids to the calculation of electrical transients.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า ในเนื้อหาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับค่าชั่วขณะทางไฟฟ้า ค่าชั่วขณะที่เกิดจากการทำสวิตชิง ค่าชั่วขณะที่เกิดจากการทำสวิตชิงปกติและสวิตชิงไม่ปกติ ค่าชั่วขณะในวงจรสามเฟส ค่าชั่วขณะในอุปกรณ์แปรสภาพพลังงาน ปรากฏการณ์แม่เหล็กไฟฟ้าภายใต้สภาวะชั่วขณะ ผลของฟ้าผ่าที่มีต่อระบบกำลัง การเดินทางของคลื่นบนสายส่ง ผลของแรงดันชั่วขณะที่มีต่อขดลวดหม้อแปลง การป้องกันแรงดันเกินชั่วขณะให้แก่ระบบและอุปกรณ์ ความสัมพันธ์ของการฉนวน การใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณค่าชั่วขณะทางไฟฟ้า ด้วยกระบวนการวิจัยได้สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

EPE 786 **คุณภาพและเสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง** 3 (3-0-9)
(Power System Quality and Stability)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

องค์ประกอบระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง ปัจจัยการวิเคราะห์คุณภาพและเสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง แรงดันตกและแรงดันเกินระยะสั้น สภาวะชั่วขณะ การเกิดฮาร์โมนิกส์และตัวกรอง มาตรฐานของคุณภาพไฟฟ้า

Power system component. Power system analysis. Factor for power system quality and stability analysis. Short duration sag and swell. Transient in power system. Harmonics and filter. Standard of power quality.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า ในเนื้อหาองค์ประกอบระบบไฟฟ้ากำลัง การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง ปัจจัยการวิเคราะห์คุณภาพและเสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง แรงดันตกและแรงดันเกินระยะสั้น สภาวะชั่วขณะ การเกิดฮาร์โมนิกส์และตัวกรอง มาตรฐานของคุณภาพไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

EPE 787 **การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับขั้นสูง** 3 (3-0-9)
(Advanced AC Motor Control)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับและคุณสมบัติ อินเวอร์เตอร์ การสร้างแบบจำลองทางไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ การควบคุมแบบเวกเตอร์สำหรับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบควบคุมแรงบิดโดยตรง

Electromagnetics theory. AC motor and its characteristics. Inverter. AC motor model development. AC motor vector control. AC motor direct torque control.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า ในเนื้อหาทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับและคุณสมบัติ อินเวอร์เตอร์ การสร้างแบบจำลองทางไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ การควบคุมแบบเวกเตอร์สำหรับมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบควบคุมแรงบิดโดยตรงด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

EPE 788 ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าขั้นสูง 3 (3-0-9)
(Advanced Power Transmission System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงสร้างระบบส่งจ่ายไฟฟ้า ค่าตัวแปรในระบบส่งจ่ายไฟฟ้า การควบคุมภาระทางไฟฟ้า การส่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับแบบยืดหยุ่นและการควบคุม การส่งจ่ายโดยใช้ตัวนำยิ่งยวด การส่งจ่ายไฟฟ้าระยะไกล ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าแรงสูงกระแสตรง อิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุมสำหรับระบบส่งจ่ายไฟฟ้ากำลัง

Structure of power transmission system. Parameter of power transmission system. Flexible AC transmission (FACT) and control. Power transmission with superconductor. Long distance power transmission system. High voltage direct current (HVDC) transmission system. Power electronics for power transmission system and control.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยพิจารณาโครงสร้างระบบส่งจ่ายไฟฟ้า ค่าตัวแปรในระบบส่งจ่ายไฟฟ้า การควบคุมภาระทางไฟฟ้า การส่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับแบบยืดหยุ่นและการควบคุม การส่งจ่ายโดยใช้ตัวนำยิ่งยวด การส่งจ่ายไฟฟ้าระยะไกล ระบบส่งจ่ายไฟฟ้าแรงสูงกระแสตรง อิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุมสำหรับระบบส่งจ่ายไฟฟ้ากำลังด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

EPE 789 ระเบียบวิธีเชิงเลขสำหรับการวิเคราะห์สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3 (3-0-9)
(Numerical Technique for Electromagnetics Analysis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้พื้นฐานด้านสนามแม่เหล็กไฟฟ้า สนามไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำและไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ การพาและการนำกระแส สนามแม่เหล็กสถิตย์ ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของแมกเวลล์ การเคลื่อนที่ของคลื่นผ่านตัวกลางต่างๆ การแพร่กระจายของคลื่นระบบสายส่งและท่อนำคลื่น สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับการวิเคราะห์ทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้า การแก้ปัญหาเงื่อนไขขอบเขต การแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการแยกตัวแปร การแก้ปัญหาโดยใช้วิธีผลต่างอนุพันธ์ การแก้สมการโดยใช้วิธีการเปลี่ยนรูปสมการและวิธีโมเมนต์ การแก้สมการโดยใช้ไฟไนต์อีลิเมนต์ การแก้สมการโดยใช้วิธีโครงข่ายสายส่ง การแก้สมการโดยใช้มอนเตคาร์โร การแก้สมการโดยใช้วิธีเชิงเส้น

Electrostatic fields; conductors and dielectrics, capacitance; convection and conduction currents; magnetostatic fields; inductance; time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations; propagation of plane wave, the wave propagation in dielectrics and conductors, radiation, transmission lines and wave guide. Differential equation for electromagnetics analysis. Solution of boundary problem; Separation of variable, finite difference methods, variational methods, moments methods, finite element methods, Transmission line matrix method, Monte Carlo methods, method of lines.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยอาศัยความรู้พื้นฐานด้านสนามแม่เหล็กไฟฟ้า สนามไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำและไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ การพาและการนำกระแส สนามแม่เหล็กสถิตย์ ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการของแมกเวลล์ การเคลื่อนที่ของคลื่นผ่านตัวกลางต่างๆ การแพร่กระจายของคลื่นระบบสายส่งและท่อนำคลื่น สมการเชิงอนุพันธ์สำหรับการวิเคราะห์ทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้า การแก้ปัญหาเงื่อนไขขอบเขต การแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการแยกตัวแปร การแก้ปัญหาโดยใช้วิธีผลต่างอนุพันธ์ การแก้สมการโดยใช้วิธีการเปลี่ยนรูปสมการและวิธีโมเมนต์ การแก้สมการโดยใช้ไฟไนต์อีลิเมนต์ การแก้สมการโดยใช้วิธีโครงข่ายสายส่ง การแก้สมการโดยใช้มอนเตคาร์โร การแก้สมการโดยใช้วิธีเชิงเส้นด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

EPE 790-794 หัวข้อพิเศษ 1-5

3 (3-0-9)

(Special Topic I-V)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหัวข้อพิเศษที่เป็นเรื่องน่าสนใจในปัจจุบัน ที่เกี่ยวกับ เทคโนโลยีไฟฟ้ากำลัง หรือ หัวข้ออิสระ ที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โครงการวิจัย โครงการงาน

Study of topics of current interest in the field of power electrical technology education. The course may be taken as an independent study with an approval of the advisor.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้ และสามารถกำหนดวิธีการแก้ปัญหาลักษณะทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแก้ปัญหาลักษณะทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

ETE 601 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคนิคการศึกษา 3 (3-0-9)
(Research Methodology in Technical Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย ปัญหาการวิจัย ประเภทของการวิจัย การค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง การเขียนเค้าโครงการวิจัย การวิจัยเฉพาะด้านเทคโนโลยี การกำหนดตัวแปรและสมมติฐาน การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง การศึกษาลักษณะและการออกแบบการวิจัยเฉพาะด้าน: การวิจัยเชิงทดลอง การวิจัยเชิงคุณลักษณะ การวิจัยอนาคต การวิจัยเชิงนโยบาย การสังเคราะห์งานวิจัย การออกแบบงานวิจัย เครื่องที่ใช้ในการวิจัย การสร้างเครื่องมือให้เหมาะสมกับงานวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมาย การเขียนรายงานการวิจัย การประเมินโครงการวิจัย

This class provides basic knowledge about research: introduction to research problem and research types, searching and writing of literature reviews, layout of research project, specific research for technology, variables and assumptions, data sampling. Study in characteristics and design of particular research project, such as experimental research, characteristic research, future study research, policy research, design of research project, research tools, techniques in collecting and analyzing data, writing of research report, research evaluation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยด้านการศึกษาด้านวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าโดยการค้นคว้าจากข้อมูลหลายๆแหล่ง โดยสามารถตีความหมายหรือแปลความหมายของการวิจัยที่ค้นคว้าได้เพื่อกำหนดปัญหาและแนวทางแก้ไขทางด้านการศึกษาด้านวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้า มีความเข้าใจเทคนิคและระเบียบวิธีการวิจัยทั้งทางด้านการศึกษาระยุกต์และเชิงวิศวกรรม โดยสามารถเลือกใช้ระเบียบวิธีวิจัยที่ตรงกับลักษณะการวิจัยแต่ละประเภทได้อย่างถูกต้อง แสดงความเป็นผู้นำในการกำหนดทิศทางการนำเสนองาน สามารถแสดงความคิดเห็นต่องานที่ถูกนำเสนอโดยบุคคลอื่น โดยทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ อีกทั้งเป็นบุคคลที่เคารพต่อการทำงานที่ตรงต่อเวลา เข้าใจจรรยาบรรณของนักวิจัยที่ดี

ETE 602 สถิติประยุกต์สำหรับพฤติกรรมศาสตร์ 3 (2-2-9)
(Applied Statistics for Behavior Science)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการทางสถิติเพื่อการวิจัยการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ การทำนายและการประมวลค่าทางสถิติการออกแบบเพื่อการเปรียบเทียบการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมการวิเคราะห์แนวโน้ม

Principle of statistics for research. Reliability analysis and validity of the test. Prediction and assessment of the statistics value. Design for comparison. Variance and covariance analysis. Trend analysis.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถใช้ระเบียบวิธีวิจัยทั้งทางด้านวิศวกรรมและการศึกษาประยุกต์ที่ประกอบไปด้วย หลักการทางสถิติเพื่อการวิจัยการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบการทำนายและการประมวลค่าทางสถิติการออกแบบเพื่อการเปรียบเทียบการวิเคราะห์ความแปรปรวนและการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมการวิเคราะห์แนวโน้ม ได้อย่างถูกต้องโดยคำนึงถึงการเป็นนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณเป็นสิ่งสำคัญ โดยสามารถแบ่งกลุ่มกำหนดหัวข้อและแสดงความคิดเห็นแนวทางการใช้สถิติในงานวิจัยตามกรอบเวลาที่ได้รับมอบหมายได้

ETE 605 จิตวิทยาสำหรับการสอน

3 (2-2-9)

(Instructional Psychology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาจิตวิทยาระดับสูงที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนอันได้แก่การเรียนรู้ความคิดความแตกต่างระหว่างบุคคลบุคลิกภาพ และจิตวิทยาสังคมทฤษฎีรูปแบบ และเทคนิคการวิจัยกระบวนการสอน แนวคิด และหลักการของการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อการพัฒนาแผนการสอน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์งานการจัดการภายในชั้นเรียน พฤติกรรมของครูและแรงจูงใจของผู้เรียน ค่านิยมในอาชีพศีลธรรม และจริยธรรมของครูช่างในสถานศึกษา การพัฒนาคุณลักษณะด้านจริยธรรมและศีลธรรมของผู้สอนวิชาช่าง เพื่อความสำเร็จในอาชีพ

An intensive study of the following area in psychology which are relevance to instruction : Learning, Thinking, Individual Differences, Personality and Social Psychology. Theories, Models, and Research on the process of instruction. Concepts and principles for analyzing instructional problems and developing teaching strategies ; behavioral objectives ; task analysis ; classroom organization ; teacher behavior ; student motivation. Professional value : professional value, moral and ethics of personnel in technical institution, development of personal ethical and moral as self fulfilment

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถกำหนดกรอบการสร้างผลงานวิจัยด้านจิตวิทยาการเรียนการสอนช่างอุตสาหกรรม เป็นงานกลุ่มตามกรอบเวลาที่กำหนด โดยอาศัยความเข้าใจการในการออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ตาม พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่คำนึงถึงหลักจิตวิทยาระดับสูงที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน อันได้แก่ การเรียนรู้ความคิดความแตกต่างระหว่างบุคคลบุคลิกภาพ และจิตวิทยาสังคมได้ เข้าใจทฤษฎีรูปแบบและ เทคนิคการวิจัยกระบวนการสอนแนวคิดและหลักการของการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อการพัฒนาแผนการสอน โดยสามารถกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิเคราะห์งานการจัดการภายในชั้นเรียน เข้าใจพฤติกรรมของ ครูและแรงจูงใจของผู้เรียน และค่านิยมในอาชีพศีลธรรมและจริยธรรมของครูช่างในสถานศึกษา การพัฒนา

คุณลักษณะด้านจริยธรรมและศีลธรรมของผู้สอนวิชาช่างเพื่อความสำเร็จในอาชีพได้ โดยมุ่งเน้นการอภิปรายแสดงความคิดเห็นทั้งในกลุ่มและในชั้นเรียนตามแนวทางของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณได้

ETE 607 ปรัชญาอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา 3 (3-0-9)
(Philosophy of Vocational and Technical Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปรัชญาและทฤษฎีอาชีวศึกษา การเปรียบเทียบระบบอาชีวศึกษา และเทคนิคศึกษา การฝึกอบรมวิชาชีวะในโรงเรียน บทบาทและหน้าที่ในการบริหารอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา โครงสร้างของงานบริหารในอาชีวศึกษา การใช้ปรัชญาในงานวิจัยและพัฒนาหลักสูตร

Philosophy theory of vocational education. Comparative system of vocational and technical education. Occupational training in school. Roles and functions of vocational and technical administration. Administrative structures of vocational education. Use of philosophical application in conducting research and curriculum development

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถกำหนดหัวข้องานกลุ่มสำหรับอภิปรายแสดงความคิดเห็นในกลุ่มและในชั้นเรียน โดยอาศัยความเข้าใจในปรัชญาและทฤษฎีอาชีวศึกษา การเปรียบเทียบระบบอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา การฝึกอบรมวิชาชีวะในโรงเรียน บทบาทและหน้าที่ในการบริหารอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา โครงสร้างของงานบริหารในอาชีวศึกษา การใช้ปรัชญาในงานวิจัยและพัฒนาหลักสูตร สำหรับการออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยคำนึงถึงแนวทางการสร้างผลงานของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณได้

ETE 610 การพัฒนาหลักสูตร 3 (2-2-9)
(Curriculum Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีและแนวทางการปฏิบัติของการพัฒนาหลักสูตร โดยอาศัยการเก็บและการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ เช่น การวิเคราะห์งานและอาชีพ การสร้างหลักสูตรจากข้อมูลที่มีอยู่ การพัฒนาหลักสูตรกับมาตรฐานการเรียนรู้ กระบวนการของการพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรสหกิจศึกษา การใช้หลักสูตรเพื่อการสอน และการแก้ไขหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น การประเมินหลักสูตร

Theory and practice in curriculum development which cover the collection and analysis of data such as job and occupational analysis. The usage of data for curriculum construction. Curriculum development and learning standard. The processes in curriculum development. Co-operation curriculum development. The implementation and modification of curriculum to suit the local needs. Curriculum evaluation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถออกแบบวิธีการสอนทางทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่มีการวิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยอาศัยหลักทฤษฎีและแนวทางการปฏิบัติของการพัฒนาหลักสูตร การเก็บและการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ เช่น การวิเคราะห์งานและอาชีพ การสร้างหลักสูตรจากข้อมูลที่มีอยู่ การพัฒนาหลักสูตรกับมาตรฐานการเรียนรู้ กระบวนการของการ

พัฒนาหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรสหกิจศึกษา การใช้หลักสูตรเพื่อการสอน และการแก้ไขหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่น การประเมินหลักสูตร โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ตามพฤติกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียน และสามารถกำหนดหัวข้องานกลุ่มสำหรับอภิปรายแสดงความคิดเห็นในกลุ่มและในชั้นเรียนโดยคำนึงถึงแนวทางการสร้างผลงานของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณได้

ETE 611 การสร้างและการประเมินบทเรียนในวิชาช่าง 3 (2-2-9)
(Course Development and Course Evaluation in Technical Area)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การจำแนกประเภทของเนื้อหาวิชา การพัฒนาบทเรียนในรูปแบบของทักษะและทฤษฎี หลักการและวิธีการในการสร้างบทเรียนแบบงานเป็นศูนย์กลาง การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์หัตถ์โนทัศน์และวัตถุประสงค์ หลักการและกรรมวิธีในการสร้างและวางแผนบทเรียน หน่วย และบทเรียนต่างๆ การประเมินค่าบทเรียน

Classification of content categories. Course development in the form of skill and theory. Principle and method in assignment center course development. Method of content analysis. Information, concept, and objective analysis. Principle and process in course development and planning. Course evaluation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถออกแบบวิธีการสอนทางทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยจำแนกประเภทของเนื้อหาวิชา การพัฒนาบทเรียนในรูปแบบของทักษะและทฤษฎี หลักการและวิธีการในการสร้างบทเรียนแบบงานเป็นศูนย์กลาง การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาในรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์หัตถ์โนทัศน์และวัตถุประสงค์หลัก สามารถแสดงการประเมินบทเรียนที่ออกแบบเป็นงานกลุ่มภายใต้กรอบเวลาที่กำหนด ทั้งนี้การสร้างผลงานให้ยึดหลัก ของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณเป็นสำคัญ

ETE 615 การพัฒนาหลักสูตรช่างเพื่อชุมชน 3 (2-2-9)
(Technical Curriculum Development for Community)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คุณลักษณะของผู้นำทางการศึกษา การฝึกอบรมความเป็นผู้นำ กลวิธีและกระบวนการของความเป็นผู้นำชุมชน บทบาทของผู้นำในชุมชน การศึกษาระบบชุมชนและกระบวนการของการพัฒนาชุมชน หลักการสำรวจข้อมูลเพื่อการสร้างหลักสูตรสำหรับชุมชน การวางแผนหลักสูตร การดำเนินงานหลักสูตร การติดต่อประสานงานหลักสูตร และการควบคุมติดตามผลของหลักสูตร

Educational leadership characteristics, leadership training, techniques and process of being community leader, roles of educational leaders in community. Community study and processes of developing community. Surveying method for data collection form community. Curriculum development for community using surveyed data. Planning, directing, coordination, and controlling program.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถอธิบายคุณลักษณะของผู้นำทางการศึกษา การฝึกอบรมความเป็นผู้นำ กลวิธีและกระบวนการของการเป็นผู้นำชุมชนได้ สามารถวางแผนหลักสูตร การดำเนินงานหลักสูตร การติดต่อประสานงานหลักสูตรได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

ETE 620 ทฤษฎีการสอนวิชาช่าง 3 (2-2-9)
(Theory of Electrical Technology Teaching)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อทฤษฎีการสอนช่าง กลวิธีการสอนเฉพาะช่างไฟฟ้า มโนทัศน์หลักการและกระบวนการแก้ปัญหา การออกแบบระบบการสอนในระบบใหญ่และระบบย่อย หลักการสอนที่เป็นกลุ่มและที่เป็นการสอนรายบุคคล เทคนิคการสร้างเหตุการณ์จำลองเพื่อการสอน การสร้างระบบและการประเมินผลระบบการสอนช่างไฟฟ้า

Factors influencing the construction of a technical instructional theory. Electrical instructional strategies for concepts, principles and problem-solving. Macro and micro instructional design. Principle of group and individualized instruction. Educational simulation technique. Formulation and evaluation of electrical instructional systems.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถออกแบบวิธีการสอนทางทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยอาศัยองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อทฤษฎีการสอนช่าง กลวิธีการสอนเฉพาะช่างไฟฟ้า มโนทัศน์ หลักการและกระบวนการแก้ปัญหา การออกแบบระบบการสอนในระบบใหญ่และระบบย่อย หลักการสอนที่เป็นกลุ่มและที่เป็นการสอนรายบุคคล เทคนิคการสร้างเหตุการณ์จำลองเพื่อการสอน การสร้างระบบและการประเมินผลระบบการสอนช่างไฟฟ้า เพื่อการแยกแยะเนื้อหา และการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในเนื้อหา โดยนำเสนอผลงานเป็นงานกลุ่มที่มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบอย่างชัดเจนภายใต้เวลาที่กำหนด ทั้งนี้ให้เป็นไปตามแนวทางของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณเป็นสำคัญ

ETE 622 การวัดและการประเมินผลการสอนช่าง 3 (2-2-9)
(Assessment and Evaluation in Electrical Technology Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การวัดความสามารถเฉพาะของช่าง ทฤษฎีของการวัดผล กลวิธีและการออกแบบเครื่องมือทดสอบความสามารถ หลักการ ปัญหา ในการสร้างแบบทดสอบ และการตัดแปลงแบบทดสอบที่มีอยู่เพื่อใช้ในกรณีเฉพาะอย่าง การฝึกหัดสร้างเครื่องมือและระบบทดสอบวิชาช่าง มโนทัศน์ของการประเมินผลการศึกษา การประเมินผลการเรียนการสอน การประเมินสถาบัน/โครงการ

Examination of traits and ability measured. Theory of measurement. Strategies and designs of tests. Principles and problems of construction and adaptation of tests for specific purpose. Emphasis upon student's experiences in test construction and implementation system for technical education. Concepts of educational evaluation, instructional, and institutional evaluation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ด้านการศึกษาวิชาชีพที่จัดการเรียนรู้ตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ สามารถสร้างผลงานวิจัยตามแนวทางของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลา สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกและสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

ETE 623 การพัฒนาระบบการสอนภาคปฏิบัติ 3 (2-2-9) (Workshop and Laboratory Instructional System Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ธรรมชาติของการปฏิบัติการการทดลองและการจำลอง การวิเคราะห์ความรู้และทักษะ หลักการและกระบวนการเกี่ยวกับการปฏิบัติการ การทดลองและการจำลองเฉพาะช่างไฟฟ้า การสร้างระบบการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ การวางแผน การดำเนินการสอน การประสานงานและการควบคุม การบริหารงาน และการวางผังโรงฝึกงาน การวัดและประเมินผลการสอนภาคปฏิบัติ

Nature of workshop, laboratory, and simulation. Analysis of knowledge and skill. Principle and processes of workshop, laboratory, and simulation for electrician. System design for laboratory and workshop instruction; planning, directing, coordinating and controlling phases. Laboratory and workshop layout and administration. Measurement and evaluation of laboratory and workshop instruction.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถแยกแยะเนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและสามารถออกแบบวิธีการสอนทางทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยพิจารณาธรรมชาติของการปฏิบัติการการทดลองและการจำลอง การวิเคราะห์ความรู้และทักษะ หลักการและกระบวนการเกี่ยวกับการปฏิบัติการ การทดลองและการจำลองเฉพาะช่างไฟฟ้า การสร้างระบบการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ การวางแผน สามารถแสดงการมีความวิริยะอุตสาหะต่อการออกแบบการจัดการเรียนการสอนได้ สามารถออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ สามารถสร้างผลงานวิจัยตามแนวทางของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลา สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกและสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

ETE 625 การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้สำหรับนักเทคโนโลยี 3 (3-0-9) (Learning Organization for Technologist)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความหมาย ความสำคัญ การใช้งาน ชนิดขององค์กรแห่งการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้องค์กรแห่งการเรียนรู้ การอบรมและการประเมินองค์กรแห่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลแบบ

Meaning; Importance; Utilization; Types of Learning Organization; Application of Learning Organization; Training and Evaluation of Learning Organization

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถออกแบบวิธีการสอนทางทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่จัดการเรียนรู้ตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความหมาย ความสำคัญ การใช้งาน ชนิดขององค์กรแห่งการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้องค์กรแห่งการเรียนรู้ การอบรมและการประเมินองค์กรแห่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล สามารถสร้างผลงานวิจัยตามแนวทางของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลา สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกและสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

ETE 723 การวัดและการประเมินผลการสอนภาคปฏิบัติ 3 (2-2-9)

(Assessment and Evaluation in Workshop and Laboratory Instructional)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รูปแบบการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ วิธีการสอนภาคปฏิบัติ การวิเคราะห์ระบบการสอนเพื่อการออกแบบการเครื่องมือทดสอบสำหรับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการพัฒนาเครื่องมือทดสอบ การวัดและประเมินผลทางทักษะ

Model of workshop and laboratory instruction. Workshop and laboratory instruction. Analysis of workshop and laboratory instructional system for measurement tool design. Measurement tool development. Skill assessment and evaluation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวัดและประเมินผลการสอนภาคปฏิบัติในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่จัดการเรียนรู้ตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยคำนึงถึงรูปแบบการเรียนการสอนภาคปฏิบัติ วิธีการสอนภาคปฏิบัติ การวิเคราะห์ระบบการสอนเพื่อการออกแบบการเครื่องมือทดสอบสำหรับการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการพัฒนาเครื่องมือทดสอบ การวัดและประเมินผลทางทักษะ เป็นสำคัญ สามารถสร้างผลงานวิจัยตามแนวทางของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลา สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกและสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

ETE 724 การสอนวิชาช่างและการพัฒนาระบบการสอนช่าง 3 (2-2-9)

(Instruction and Development of Technical Instructional System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

องค์ประกอบการสอนวิชาช่าง กลวิธีการสอนสำหรับการสอนมโนทัศน์ การสอนหลักการ และการสอนแบบแก้ปัญหา การออกแบบระบบการสอนในระบบใหญ่และระบบย่อย หลักการสอนที่เป็นกลุ่มและที่เป็นการสอนรายบุคคล เทคนิคการสร้างเหตุการณ์จำลองเพื่อการสอน การสอนช่างแบบผู้เรียนเป็น

ศูนย์กลาง การสร้างระบบและการประเมินผลระบบการสอน ความสำคัญและองค์ประกอบของการพัฒนาระบบการสอนวิชาช่าง การออกแบบและขั้นตอนของการพัฒนาระบบการสอน การสร้าง การรวบรวม การเลือก และการค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดระบบการสอนวิชาช่าง การค้นหาแนวคิดใหม่ การสร้างแนวทาง ระบบกระบวนการหลักการ และอุปกรณ์เกี่ยวกับการพัฒนาระบบการสอน และการนำระบบไปใช้งาน

Factors of a technical subject instructional. Teaching strategies for concepts, principles and problem-solving. Macro and micro instructional design. Principle of group and individualized instruction. Technique of educational simulation. Student center for technical instruction. Formulation and evaluation of instructional systems. Importance and components of a technical instructional system development. Design and process in developing an instructional system. Construction, organization, selection and investigation of technical instructional system. Investigation of new concepts, guidelines systems, processes, principles and materials in the development and implementation of instructional system.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถออกแบบวิธีการสอนทางทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า โดยการแยกแยะเนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อการจัดการเรียนรู้ตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยอาศัยความเข้าใจเรื่ององค์ประกอบการสอนวิชาช่าง กลวิธีการสอนสำหรับการสอนมนทัศน์ การสอนหลักการและการสอนแบบแก้ปัญหา การออกแบบระบบการสอนในระบบใหญ่และระบบย่อย หลักการสอนที่เป็นกลุ่มและที่เป็นการสอนรายบุคคล เทคนิคการสร้างเหตุการณ์จำลองเพื่อการสอน การสอนช่างแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การสร้างระบบและการประเมินผลระบบการสอน ความสำคัญและองค์ประกอบของการพัฒนาระบบการสอนวิชาช่าง การออกแบบและขั้นตอนของการพัฒนาระบบการสอน การสร้าง การรวบรวม การเลือก และการค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดระบบการสอนวิชาช่าง การค้นหาแนวคิดใหม่ การสร้างแนวทาง ระบบกระบวนการหลักการ และอุปกรณ์เกี่ยวกับการพัฒนาระบบการสอน และการนำระบบ สามารถแสดงการมีความวิริยะอุตสาหะต่อการออกแบบการจัดการเรียนการสอนได้สามารถออกแบบวิธีได้ สามารถสร้างผลงานวิจัยตามแนวทางของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลา สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกและสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

ETE 725 การพัฒนาระบบการสอนช่างแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง 3 (2-2-9)
(Development of Student Center for Technical Education System)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดการเรียนรู้อแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การจัดการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน และแบบโครงงานเป็นฐานสำหรับช่างไฟฟ้า แนวคิดการกำหนดปัญหาและโครงการเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าประสงค์ของวิชา การติดตามและประเมินผลการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การจัดสภาพแวดล้อมสำหรับการเรียนรู้อแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

Concept of student center instruction. Problem and project based learning for electrician. Concept of specification of problem and project in order to satisfy with outcome of the subject. Follow up and evaluation for student center instruction. Learning environment management for student center instruction.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถแยกแยะเนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า สำหรับการออกแบบวิธีการสอนทางทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยอาศัยแนวคิดการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การจัดการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน และแบบโครงงานเป็นฐานสำหรับช่างไฟฟ้า แนวคิดการกำหนดปัญหาและโครงการเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าประสงค์ของวิชา การติดตามและประเมินผลการสอนแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การจัดสภาพแวดล้อมสำหรับการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สามารถแสดงการมีความวิริยะอุตสาหะต่อการออกแบบการจัดการเรียนการสอนได้ สามารถสร้างผลงานวิจัยตามแนวทางของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลา สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกและสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

ETE 726 การเรียนการสอนแบบเน้นฐานสมรรถนะ 3 (2-2-9)
(Competency Based Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดการพัฒนาผู้เรียนแบบฐานสมรรถนะ กรอบมาตรฐานสมรรถนะ การวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อกำหนดสมรรถนะที่คาดหวัง การกำหนดเกณฑ์สมรรถนะ การพัฒนาความรู้ ทักษะ ทศนคติ และพฤติกรรมตามกรอบมาตรฐานสมรรถนะ องค์ประกอบการเรียนการสอนแบบฐานสมรรถนะการประเมินผลตามกรอบมาตรฐานสมรรถนะ

Concept of competency based education. Competency standard. Career competency specification based on content analysis. Criteria of competency. Knowledge, skill, attitude, and behavior establish based on competency standard. Instructional factor of competency education. Measurement and evaluation based on competency standard.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถแยกแยะเนื้อหาและกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อการออกแบบวิธีการสอนทางทฤษฎีและปฏิบัติในเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยคำนึงถึง แนวคิดการพัฒนาผู้เรียนแบบฐานสมรรถนะ กรอบมาตรฐานสมรรถนะ การวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อกำหนดสมรรถนะที่คาดหวัง การกำหนดเกณฑ์สมรรถนะ การพัฒนาความรู้ ทักษะ ทศนคติ และพฤติกรรมตาม สามารถแสดงการมีความวิริยะอุตสาหะต่อการออกแบบการจัดการเรียนการสอนได้ สามารถสร้างผลงานวิจัยตามแนวทางของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลา สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกและสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

ETE 728 การสัมมนาหลักสูตรและการสอนช่าง 1 (0-3-3)
(Seminar in Curriculum and Instruction for Technical Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาค้นคว้า และอภิปรายในหัวข้อที่สนใจในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางเทคโนโลยีหรืองานการศึกษาที่มีบูรณาการด้านช่างอุตสาหกรรม และเสนอปัญหาในการสัมมนา พร้อมทั้งการให้ความเห็น วิเคราะห์ วิจาร์ณ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม จัดทำเป็นรายงานเสนอผู้สอนเพื่อประมวลผลภายหลังจากได้เสนอในที่สัมมนาแล้ว นอกจากนี้ จะมีบรรยายพิเศษในเรื่องเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า และ/หรือ งานช่างอุตสาหกรรม จากผู้ทรงคุณวุฒิภายใน และ/หรือ ภายนอกมหาวิทยาลัย อาทิ ผู้ทรงคุณวุฒิจากงานด้านอาชีวศึกษา อย่างน้อยสองครั้ง

Each student reviews interested current research about technology and/or education topic which technical integrated, and then presents, discusses, and gives some additional comments about the reseach in the seminar class. After presentation, also prepare the report submitted to the instructors. Moreover, there will be special lectures in the field of electrical engineering and/or technical education given by the invited lecturers from inside and/or outside university at least two times.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถนำเสนอและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยด้านการศึกษาทางวิชาชีพว่าด้วยการพัฒนาหลักสูตรการสอนช่างอุตสาหกรรมและการพัฒนาเนื้อหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าสำหรับการสอนช่างอุตสาหกรรม โดยนำผลงานที่ได้จากการตีความหมายหรือแปลความหมายงานวิจัยทางด้านการศึกษาวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าที่ถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัยทั้งทางด้านวิศวกรรมและการศึกษาประยุกต์ มาอภิปรายแสดงความคิดเห็น ตามกรอบเวลาที่กำหนด โดยสอดคล้องแนวทางการเป็นนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณระหว่างอภิปรายกลุ่มอย่างสม่ำเสมอ

ETE 791 การพัฒนาวัสดุอุปกรณ์ช่วยสอนวิชาช่าง

3 (2-2-9)

(Development of Instructional Supporting Materials for Technical Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การจัดประเภทของแหล่งข้อมูลการเรียนรู้ ชุดการเรียนการสอน โปรแกรมการเรียนการสอน เอกสารการเรียนการสอน ชุดบทเรียนสำเร็จรูป การออกแบบชุดการเรียน หลักการและขั้นตอนในการดำเนินงานการสร้างวัสดุประกอบการสอน การบริหารงานและการนำวัสดุการสอนไปใช้ การประเมินวัสดุช่วยสอน

Classification of learning resources; Module, programmed instruction, instructional sheets, and multimedia learning packages. Learning resource design. Principles and processes of construction organization of instructional supporting materials. Implementation and administration of instructional supporting materials. Evaluation of instructional supporting materials.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถจัดประเภทของแหล่งข้อมูลการเรียนรู้ ชุดการเรียนการสอน โปรแกรมการเรียนการสอน เอกสารการเรียนการสอน ชุดบทเรียนสำเร็จรูป การออกแบบชุดการเรียนแบบต่างๆได้ สามารถแสดง

ความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็น และการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

ETE 795 - 796 หัวข้อพิเศษ1-2

3 (3-0-9)

(Special Topic I - II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหัวข้อพิเศษที่เป็นเรื่องน่าสนใจในปัจจุบัน ที่เกี่ยวกับการศึกษาและการบริหาร หรือ หัวข้ออิสระ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โครงการวิจัย โครงการงาน

Study of topics of current interest in the field of education and management. The course may be taken as an independent study with an approval of the advisor.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้ และสามารถกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้านกระบวนการวิจัยได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

ETE 797 การศึกษาวิจัย

6 หน่วยกิต

(Research Project)

วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาต้องผ่านการเรียนในหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 9 หน่วยกิต หรือได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

โครงการศึกษาวิจัยอิสระที่ศึกษาตามความรู้และความสนใจของนักศึกษาภายใต้การควบคุมแนะนำของ อาจารย์ที่ปรึกษา งานโครงการวิจัยศึกษานี้จะเน้นถึงกระบวนการวิจัยเพื่อค้นคว้า หรือพัฒนา ด้านที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมไฟฟ้า การพัฒนาการศึกษาด้านวิศวกรรมไฟฟ้า หรือด้านการศึกษาอาชีวศึกษา

The research project is studied based upon a student's knowledge and interest under advisor's suggestion. This research project will focus on research procedure in order to study or develop technologies for electrical engineering and/or technical education.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้านกระบวนการวิจัยได้ สามารถทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยด้านการศึกษาทางวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าได้ สามารถตีความหมาย/แปลความหมายของการวิจัยทางด้านการศึกษาวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าได้ สามารถใช้ระเบียบวิธีวิจัยทั้งทางด้านวิศวกรรมและการศึกษาประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง สามารถสร้างผลงานวิจัยด้านการศึกษาวิชาชีพทั้งในระดับชาติและนานาชาติได้ สามารถสร้างผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมไฟฟ้าทั้งใน

ระดับชาติและนานาชาติได้ สามารถเขียนบทความวิชาการด้านการศึกษาวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาอังกฤษได้ สามารถนำเสนอผลงานวิชาการ ณ เวทีวิชาการระดับชาติและ/หรือนานาชาติ ด้านการศึกษาวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าได้ สามารถสร้างผลงานวิจัยตามแนวทางของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

ETE 798 วิทยานิพนธ์
(Thesis)

12 หน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน : นักศึกษาต้องผ่านการเรียนในหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 6 หน่วยกิต หรือได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

โครงการศึกษาวิจัยอิสระที่คาดว่าจะได้องค์ความรู้ใหม่ ซึ่งศึกษาตามความรู้และความสนใจของนักศึกษาภายใต้การควบคุมแนะนำของ อาจารย์ที่ปรึกษา งานโครงการวิจัยศึกษานี้จะเน้นถึงกระบวนการวิจัยเพื่อค้นคว้า หรือพัฒนาด้านที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมไฟฟ้า การพัฒนาการศึกษาด้านวิศวกรรมไฟฟ้า หรือด้านการอาชีวศึกษา

The research project is expected to obtain new conceptual idea which is studied based upon a student's knowledge and interest under advisor's suggestion. This research project will focus on research procedure in order to discover or development of technology for electrical engineering and/or technical education.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้านกระบวนการวิจัยได้ สามารถทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยด้านการศึกษาวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าได้ สามารถตีความหมาย/แปลความหมายของการวิจัยทางด้านการศึกษาวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าได้ สามารถใช้ระเบียบวิธีวิจัยทั้งทางด้านวิศวกรรมและการศึกษาประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง สามารถสร้างผลงานวิจัยด้านการศึกษาวิชาชีพทั้งในระดับชาติและนานาชาติได้ สามารถสร้างผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมไฟฟ้าทั้งในระดับชาติและนานาชาติได้ สามารถเขียนบทความวิชาการด้านการศึกษาวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาอังกฤษได้ สามารถนำเสนอผลงานวิชาการ ณ เวทีวิชาการระดับชาติและ/หรือนานาชาติ ด้านการศึกษาวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าได้ สามารถสร้างผลงานวิจัยตามแนวทางของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้ และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

ETE 799 วิทยานิพนธ์
(Thesis)

40 หน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงการวิจัยอิสระที่คาดว่าจะได้องค์ความรู้ใหม่ นักศึกษาทำวิทยานิพนธ์ตามความรู้และความสนใจของนักศึกษาภายใต้การควบคุมแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์นี้จะเน้นถึงการวิจัยเต็ม

รูปแบบทางการศึกษาด้านการศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ทางด้านการอาชีวศึกษา หรือทางด้านเทคโนโลยีใหม่ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

The research project is expected to obtain new conceptual idea. Students will do the research work based on their knowledge and interest under advisor's suggestion. This research project will focus on study or development of electrical engineering education and/or technical education.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถกำหนดวิธีการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยกระบวนการวิจัยได้ สามารถแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าด้านกระบวนการวิจัยได้ สามารถทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยด้านการศึกษาทางวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าได้ สามารถตีความหมาย/แปลความหมายของการวิจัยทางการศึกษาวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าได้ สามารถใช้ระเบียบวิธีวิจัยทั้งทางด้านวิศวกรรมและการศึกษาประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง สามารถสร้างผลงานวิจัยด้านการศึกษาวิชาชีพทั้งในระดับชาติและนานาชาติได้ สามารถสร้างผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมไฟฟ้าทั้งในระดับชาติและนานาชาติได้ สามารถเขียนบทความวิชาการด้านการศึกษาวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าด้วยภาษาอังกฤษได้ สามารถนำเสนอผลงานวิชาการ ณ เวทีวิชาการระดับชาติและ/หรือนานาชาติ ด้านการศึกษาวิชาชีพและวิศวกรรมไฟฟ้าได้ สามารถสร้างผลงานวิจัยตามแนวทางของนักวิจัยที่มีจรรยาบรรณได้ สามารถแสดงความเป็นผู้นำได้ สามารถปฏิบัติงานด้วยการตรงต่อเวลาได้ สามารถแสดงการมีความกล้าแสดงความคิดเห็นและการแสดงออกได้และสามารถทำงานเป็นทีมและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้

FEM 621 ระเบียบวิธีวิจัยทางการศึกษา 3 (3-0-9)
(Educational Research Methodology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎี ระเบียบวิธีและกระบวนการวิจัย การออกแบบงานวิจัย การค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้อง การศึกษางานวิจัยในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ การวิจัยทางการศึกษา การวิจัยในชั้นเรียน สถิติเพื่อการวิจัย การเขียนเค้าโครงงานวิจัย การฝึกปฏิบัติ การวิจัย การนำเสนอผลงานวิจัย การใช้กระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหา หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติในการวิจัย การใช้และผลิตงานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อ การนำผลการวิจัยไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียน รวมถึงการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการปฏิบัติการวิจัย และการเขียนรายงานวิจัย

This course aims to instruct students in knowledge of theories, methods and process of research, research design, and research related documents. This program gives priority to educational research in the development process of learning; educational research; research in the classroom; and statistics for research. However, students will be taught how to write research proposals, practice conducting research, give presentation, and use the research process in problem solving. Also, research principles, concepts and practice in research and the use of research to improve learning will be introduced. How to use research

results to use in teaching, conducting research to improve teaching and learner development will be presented. What is more, students will learn how to write a research paper, using Thai and foreign languages properly.

FEM 622 สัมมนา 1 (0-3-3)
(Seminar)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษา ค้นคว้า อภิปราย ติดตามความก้าวหน้าในประเด็นที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชา และนำเสนอหัวข้อหรือประเด็นปัญหาในการสัมมนาเกี่ยวกับครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ในลักษณะรายงานเชิงวิชาการที่ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ในสาขาวิชา โดยการใช้ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียนภาษาไทย และภาษาต่างประเทศเพื่อการสื่อความหมายอย่างถูกต้อง การเป็นผู้นำและการเป็นผู้ตาม การสร้างความเข้าใจและการยอมรับความแตกต่างในการอยู่ร่วมกัน

This course is designed to study the issues involved in the debate or discuss progress in the related field and to present topics or issues in a seminar on Industrial Education and Technology. The report covering academic learning in the majors will be presented. Participants will need to use the skills of listening, speaking, reading, and writing in Thai and foreign language to convey meaning correctly. Participants will learn how to be a leader and a follower, and create understanding and acceptance of differences in being together.

FEM 623 หลักสูตรและการประกันคุณภาพการศึกษา 3 (2-2-9)
(Curriculum and Quality Assurance in Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีหลักสูตร หลักการ แนวคิดในการจัดทำหลักสูตรประเภทต่างๆตามบริบทการจัดการศึกษา การนำหลักสูตรไปใช้ การพัฒนาหลักสูตรทั้งการศึกษาขั้นพื้นฐาน การอาชีวศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม กระบวนการพัฒนาหลักสูตร การวิเคราะห์หลักสูตรและการจัดทำหลักสูตร ปฏิบัติการประเมินหลักสูตร และนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร รวมถึงการศึกษา หลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพการศึกษาและการประกันคุณภาพการศึกษา การจัดการคุณภาพการศึกษาระดับอุดมศึกษาและการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การดำเนินการจัดการกิจกรรมประเมินคุณภาพการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาและการนำผลการประเมินคุณภาพการศึกษาไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้

This course is emphasized on curriculum theory, principles, and concepts in the curriculum construction of various types of contextual educational management. Students will be trained to implement the curriculum to develop or revise the basic education and vocational education in industrial process curriculum. Besides, they will study about developing curriculum process, an analysis and the preparation of the curriculum. They have to evaluate the curriculum and the result of the evaluation will be used in the curriculum development. The principles, concepts and practice about educational quality management and quality assurance will be taught in this course. What is more, students will be fostered

to manage learning activities effectively in order to improve the quality of learning and continuous learning and set up the quality management activities evaluation program. Finally, students must be able to apply the education quality assessment for learning development

FEM 624 จิตวิทยาและการจัดการเรียนรู้ 3 (2–2–9)
(Psychology and Learning Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

จิตวิทยาพื้นฐานและจิตวิทยาพัฒนาการของมนุษย์ จิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาการแนะแนวและการให้คำปรึกษา การใช้จิตวิทยาเพื่อความเข้าใจผู้เรียนที่มีความแตกต่างตามช่วงวัย ให้คำแนะนำช่วยเหลือและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ รวมถึงการศึกษาหลักการ แนวคิด แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดทำแผนการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ และนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริง ทฤษฎีและรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิด วิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหาได้ การบูรณาการการเรียนรู้แบบเรียนรวม การจัดการชั้นเรียนและการสร้างบรรยากาศการจัดการชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และการพัฒนาศูนย์การเรียนในสถานศึกษา

Students are required to learn about the basic psychology and the psychology of human development, psychology of learning, educational psychology, psychological guidance and counseling. Moreover, they must be able to use psychology to understand learners with differences according to age level and to provide advice and support to help the learners learn to their full potential. This course includes implementing the concept of guidelines on the preparation of learning plans, learning management and learning environment to cause real results. Also, this course provides theories and learning management models for students to be more analytical, creative, and have problem-solving skills. This course offers the integration of classroom learning, classroom management and creating an atmosphere for the learners to encourage learning process, and to develop learning centers in schools or institutes.

FEM 625 การวัดและประเมินผลการศึกษาขั้นสูง 3 (3–0–9)
(Advanced Measurement and Evaluation in Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีการวัดและการประเมินผลการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรการเรียนและการวัดผลการศึกษา หลักการ แนวคิด และแนวปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ออกแบบการวัดและประเมินผล กำหนดวิธีประเมินและเกณฑ์การประเมิน กำหนดเกณฑ์การตัดสินผลและเกณฑ์การผ่านรายวิชา การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวัดและประเมินผล การใช้เครื่องมือวัดผลและประเมินผล การประเมินตามสภาพจริง ปฏิบัติการวัดและการประเมินผล และนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

This course teaches the theory of measurement and evaluation studies, the relationship between the curriculum and evaluation of concepts and practices in the assessment and evaluation of the learners learning. This course is designed to teach how to design, measure and evaluate learning outcomes, how to define the criteria for judging and scoring over the course, how to create quality tools for measuring and evaluation, how to use a tool for measuring and evaluation. Furthermore, authentic assessment, measurement and assessment practices, and how to use assessment in the development of the learners are included in this course.

FEM 626 หลักและทฤษฎีทางครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี 3 (2-2-9)
(Principles and Theories of Industrial Education and Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิด ปรัชญาของครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี แผนพัฒนาการศึกษาไทยและหลักการอาชีวศึกษา ทฤษฎีการเรียนรู้และศาสตร์การสอนทางช่างอุตสาหกรรม ทฤษฎี และหลักการของระบบการเรียน การออกแบบและพัฒนาวิธีการสอน การบริหารจัดการในชั้นเรียน การประกันคุณภาพการศึกษา เทคโนโลยีการศึกษาที่ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ทางครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี การวัดและการประเมินผล

Principles and philosophy of industrial education and technology. Thai education development plan. Principles of vocational education. Learning theories in relation to industrial education teaching principles. Theories and principles of the learning process. Development and design of teaching techniques. Classroom management. Quality assurance. Educational technology conducive to learning quality development in industrial education and technology. Testing and evaluation.

FEM 627 พัฒนาระบบการเรียนการสอนและการออกแบบคอมพิวเตอร์การสอน 3 (2-2-9)
(Instructional Systems Development and Computer Instructional Design)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีและหลักการของระบบการเรียนการสอน การออกแบบและพัฒนาวิธีการสอน การวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการเรียนการสอนบนคอมพิวเตอร์ การออกแบบและพัฒนากรอบการสอน และมัลติมีเดียคอมพิวเตอร์การสอน ดำเนินการสอนโดยเน้นการค้นคว้า ศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และ จัดทำรายงาน

Theories and principles of instructional system. Design of instructional strategies. Analysis and design of instructional tactics. Test and evaluation design. Analysis and

production of computer instructional package. Instructional framework and multimedia design with the emphasis of the following features: assignment, self-study, analysis, design and report.

FEM 628 สถิติวิจัย 3 (3-0-9)

(Research Statistics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิธีรวบรวมข้อมูล ประเภทของข้อมูล การตรวจสอบความเชื่อถือของข้อมูล สถิติ ภาคบรรยาย ได้แก่ การแจกแจงความถี่ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลาง การวัดการกระจายคะแนนมาตรฐาน คะแนนที่เปอร์เซ็นต์ สหพันธ์อย่างง่ายแบบต่างๆ การวิเคราะห์ความถดถอยอย่างง่าย สถิติ เชิงอนุมาน ได้แก่ การได้ตัวอย่าง การประมาณค่า และการทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติทดสอบ ที ซีไคสแควร์เอฟ และการวิเคราะห์ความแปรปรวน วิชาเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ และการแปลความหมายผลวิเคราะห์

Techniques of collecting data, types of data, reliability and validity of collected data. Descriptive statistics: frequency distribution, measure of central tendency, dispersion, Z-score, T-score, percentile, simple correlations and regression. Inferential statistics: sampling techniques, parameter estimation and statistical hypothesis testing: t-test, z-test, F-test and ANOVA; emphasis on the application of computer to data analysis and interpretation.

FEM 629 การบริหารจัดการในห้องเรียน 3 (2-2-9)

(Classroom Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการ แนวคิด การบริหารจัดการในห้องเรียน แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดทำแผนการเรียนรู้ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติให้เกิดผลจริง การจัดการเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ ทฤษฎี และรูปแบบ การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหา การบูรณาการ การเรียนรู้แบบเรียนรวม การจัดการชั้นเรียน การสร้างบรรยากาศการจัดการชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และการพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ในสถานศึกษา

Topics covered in this course include principles and concepts in classroom management; regulations in learning plan creation leading to practical implementations; learning management, learning environments, and theories and arrangements of learning management to enhance learner's self-analysis as well as creativity and problem solving. Holistic learning integration and classroom management, atmosphere creation and classroom management for learning enhancement cum institutional learning center development are also important areas featured in this course.

FEM 630 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา 3 (2-2-9)

(Innovation and Information Technology in Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

- FEM 632 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์กร** **3 (3-0-9)**
(Industrial and Organizational Psychology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ความหมายและขอบเขตของจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ พฤติกรรมองค์การ ทฤษฎี และแบบทดสอบทางจิตวิทยาเพื่อศึกษาพฤติกรรมการทำงาน หลักการและองค์ประกอบทางจิตวิทยาที่มีผล ต่อประสิทธิภาพการทำงาน การพัฒนาทักษะการคิด ความคิดสร้างสรรค์ และองค์ประกอบการเรียนรู้
 Meaning and scope of industrial and organizational psychology and organizational behavior, psychological theories and test inventories for working behavior. Principle and psychological factors for efficient working, thinking skill improvement, creative thinking and organizational learning.
- FEM 633 การบริหารและการวางแผนโครงการ** **3 (3-0-9)**
(Project Management and Planning)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การบริหารและการวางแผน โครงการนี้ครอบคลุมการจัดองค์การ ข้อกำหนดพื้นฐาน เทคนิค และวิธีการต่างๆในการบริหารโครงการ การบริหารการเงิน การวิเคราะห์การหมุนเวียนของเงิน (Cash flow analysis) เทคนิคการวางแผนและควบคุมโครงการ เช่น Critical Path Method (CPM)
 This course provides a comprehensive overview of project management and planning throughout the entire project life cycle. This course includes organization setup, organizational and resource constraints, basic techniques and tools of project management, budget management, cash flow analysis, and techniques in planning and managing projects such as Critical Path Method (CPM).
- FEM 634 การออกแบบการสอน** **3 (2-2-9)**
(Instructional Design)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 ทฤษฎีและหลักการออกแบบการสอน การออกแบบการสอนที่มีพื้นฐานจากทฤษฎีพฤติกรรม นิยม ทฤษฎีพุทธิปัญญาและทฤษฎีการสร้างความรู้ การพัฒนากลยุทธ์ทางพุทธิปัญญา รูปแบบการออกแบบ สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ ส่งเสริมกระบวนการทางปัญญา การออกแบบสาระสำหรับการสอนและการเรียนรู้ การวัดและประเมินความสำเร็จในการเรียนรู้ นวัตกรรมการสอน กระบวนทัศน์ และแนวโน้มด้านการวิจัย เกี่ยวกับการออกแบบการสอน
 Principles and theories of instructional design. Design of instructional processes based on behavioral theories, cognitive theories, and knowledge construction theories. Cognitive strategies. Learning environment models that enhance cognitive processes,

message design for instruction and learning. Testing and evaluation of learning, instructional innovation, vision and trends in research on instructional design.

FEM 680 - 683 หัวข้อพิเศษ 1 - 4 **3 (3-0-9)**

(Special Topic I - IV)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหัวข้อพิเศษที่เป็นเรื่องน่าสนใจในปัจจุบัน ที่เกี่ยวกับ การศึกษา และ การบริหาร หรือ หัวข้ออิสระ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/ โครงการวิจัย/ โครงการ

Study of topics of current interest in the field of education and management.

The course may be taken as an independent study with an approval of the advisor.

ICE 660 คอมพิวเตอร์อัลกอริทึม **3 (3-0-9)**

(Computer Algorithm)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การวิเคราะห์และการออกแบบอัลกอริทึมที่มีประสิทธิภาพ โดยอาศัยเทคนิค การแบ่งแยกและเอาชนะ ความสัมพันธ์และเกิดเวียน การกำหนดพลวัต และอัลกอริทึมละโมบ การทดสอบความถูกต้องของอัลกอริทึม การวิเคราะห์ปัญหาที่มีความซับซ้อน

Analysis and design of efficient algorithms; divide and conquer, recursion, dynamic programming and greedy algorithm; selection of appropriate data abstraction; analysis and correctness of algorithms; algebraic algorithms; combination problems; proving techniques for complexity analysis.

ICE 661 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ **3 (3-0-9)**

(Software Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ได้แก่ วัฏจักรชีวิต พาราไดม์ ตัววัด และเครื่องมือของซอฟต์แวร์ เทคนิคการจัดการ การประมาณราคา ระเบียบวิธีการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ การสร้างโปรแกรมแบบค่อยเป็นค่อยไป และ ภาษาระดับสูงมาก

Fundamental areas of software engineering; life cycle, paradigms, metrics, and tools; management techniques; cost estimation; software maintenance methodologies; incremental programming; very high level languages.

ICE 662 การประมวลผลสัญญาณประยุกต์ **3 (3-0-9)**

(Applied Signal Processing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ดิจิทัลโมเดลของสัญญาณเสียงพูด การวิเคราะห์การออกแบบตัวพารามิเตอร์และตัวที่ไม่ใช่พารามิเตอร์ของเสียงพูด การถอดรหัสสัญญาณเสียง กระบวนการสัญญาณที่เกี่ยวข้องกับผู้พูดอย่างอัตโนมัติ และการรู้จำคำพูด การแปลงรหัสภาพ ทฤษฎีโปรเจกชันสไลซ์ หลักการพื้นฐาน ของระบบเรดาร์ กระบวนการสัญญาณสำหรับเรดาร์ที่ใช้สัญญาณพลัส

Digital models for speech signals parametric and nonparametric speech analysis/synthesis, vocoders, signal processing aspects of automatic speaker and speech recognition, transform coding of images, the projection slice theorem, radar fundamentals, signal processing aspects pulsed radar.

ICE 663 การประมวลสัญญาณดิจิทัลและภาพ 3 (3-0-9)
(Digital Signal and Image Processing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การแทน การวิเคราะห์ และการออกแบบสัญญาณระบบแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา การแปลงแบบ แซดและการแปลงฟูรีเยร์แบบไม่ต่อเนื่อง ขั้นตอนวิธีการแปลงฟูรีเยร์แบบเร็ว การออกแบบระบบกรองสัญญาณแบบเรียกซ้ำ และไม่เรียกซ้ำทางเวลาและความถี่ การประมาณเพาเวอร์สเปกตรัม และการประยุกต์ การประมวลสัญญาณดิจิทัลกับการออกเสียง และการประมวลภาพลักษณะ

Representation analysis and design of discrete time signals and systems are presented. Z-Transforms and the Discrete Fourier Transforms, the Fast Fourier Transform (FFT) algorithm, Time and frequency domain design techniques for recursive (IIR) and non recursive (FIR) systems are covered. Additional topics include parametric signal modeling power spectrum estimation, and applications of digital signal processing to speech and image processing.

ICE 664 การติดต่อผู้ใช้ของระบบคอมพิวเตอร์ 3 (3-0-9)
(Human Computer Interaction)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การออกแบบและการวัดผลการใช้งานของส่วนติดต่อผู้ใช้ ความสัมพันธ์ของระบบคอมพิวเตอร์ กับความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้ และการทดสอบความยากง่ายในการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ ศาสตร์ ทางด้านการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับการประมวลผลแบบแผ่กระจายเพื่อการสื่อสารของผู้ใช้

Design and evaluation of usable interfaces, matching computer systems with the cognitive capabilities of users, and usability testing, ubiquitous computing and pervasive graphical user interface for distributed human communication.

ICE 665 การจำลองแบบสามมิติ 3 (3-0-9)
(Three Dimensional Modeling)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทนำสู่ระบบสามมิติในคอมพิวเตอร์กราฟิกส์เทคนิคการทำพื้นผิววัตถุ การมองภาพในระบบสามมิติ การแทนเส้นโค้งและพื้นผิว แบบจำลองทรงตัน การตัดพื้นผิว ที่ถูกบังออก การให้แสงและการแรเงาธรรมชาติของสี บทนำสู่การสร้างภาพเคลื่อนไหวสำหรับระบบต่างๆ

An introduction to the three-dimensional concepts in computer graphics: surface modeling techniques, viewing in 3D, representing curves and surfaces, surface rendering, ray-tracing, illumination, shading, and shadows, introduction to computer animation for various systems.

ICE 666 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Computer Graphics) 3 (3-0-9)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานของคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ อัลกอริทึมสำหรับการพัฒนาโปรแกรมในสองมิติและสามมิติ แบบมีปฏิสัมพันธ์ วิธีการสร้างภาพและแสดงภาพเสมือนจริง

Fundamentals of computer graphics, Basic algorithms and concepts in computer graphics, interactive 2D and 3D Computer Graphics, and introduce to rendering methods.

ICE 667 การพัฒนาเกมส์ (Games Development) 3 (3-0-9)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ประวัติของเกมส์คอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการออกแบบเกม วิธีการออกแบบการเล่นเกม การตั้งค่าเริ่มต้นต่าง ๆ ให้กับเกม การสร้างโลกเสมือนของเกม การเล่าเรื่อง การออกแบบบทและลักษณะของตัวละคร การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ และเทคนิคภาพกราฟิกส์และพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

The topics include computer game history, game designing process, game play design, game setting, game worlds, storytelling, narrative and character design, interactivity, and other related graphics and behavior techniques.

ICE 669 ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) 3 (3-0-9)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปัญหาและเทคนิคพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคและวิธีการแก้ปัญหา การค้นหาและแผนการเกม การแทนความรู้ การวางแผน การเรียน ความเข้าใจระบบผู้เชี่ยวชาญ การวางแผนการแสดงความรู้เชิงโครงสร้าง ข่ายงานระบบประสาท

Problems and techniques of Artificial Intelligence (AI). Materials include problem solving basics, problem solving methods, search and game strategies, knowledge

representation, structured representation of knowledge, planning, learning, expert systems, and neural networks.

ICE 761 **เครือข่ายคอมพิวเตอร์เคลื่อนที่** **3 (3-0-9)**
(Mobile Computer Network)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานการสื่อสารโดยคลื่นวิทยุ ทฤษฎีการแบ่งช่องสัญญาณคลื่นวิทยุ ทฤษฎีเทเลทราฟฟิค สำหรับระบบสื่อสารไร้สาย ระบบการสื่อสารไร้สายในยุคปัจจุบันและอนาคต

Principle of mobile radio communication, principle access communication, teletraffic theory, wireless networking, present and next generation mobile and cordless telecommunication systems.

ICE 762 **การโปรแกรมสำหรับการใช้งานอินเทอร์เน็ต** **3 (3-0-9)**
(Programming for the Internet Application)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ หลักการโปรแกรมเชิงวัตถุ และการโปรแกรมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

The course provides the systematic study of an object-oriented programming language and the Internet programming.

ICE 763 **การจัดเก็บและการค้นคืนสารสนเทศ** **3 (3-0-9)**
(Information Storage and Retrieval)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แบบจำลองและวิธีการเพื่อการจัดการเก็บและค้นคืนสารสนเทศ เทคนิคในการค้นคืน การวิเคราะห์ข้อความ การทำดัชนีโดยอัตโนมัติ การจัดหมวดเอกสาร วิธีการค้นหา การวัดประสิทธิภาพของการค้นคืนกลไกการค้นคืนจากเว็บ

Model and method of information storage and retrieval. Retrieval technique. Artical analysis. Automatic index creation. Documentary arrangement. Searching technique. Performance evaluation of retrival. Metodology of retrieval from web.

ICE 767 **การจัดการข้อมูล** **3 (3-0-9)**
(Data Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

อาเรย์ โครงสร้างแบบเชิงเส้น การเรียงแบบลำดับและแบบต้นไม้ การค้นหาและการเรียงลำดับข้อมูล โครงสร้างของไฟล์

Array, Linear structure, List and tree, searching and sorting, Fundamental of file structures.

ICE 768 การบริหารศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Center Management) 3 (3-0-9)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การจัดองค์ประกอบของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ บุคลากรทางด้านคอมพิวเตอร์ ธรรมชาติของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ เครื่องมือสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ การเตรียมสถานที่ติดตั้งระบบคอมพิวเตอร์การบริหารงานบุคคล การปรับแต่งซอฟต์แวร์ระบบ การประเมินฮาร์ดแวร์ ปัญหาในการบริหารศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

Organization of the Information-Technology Center, computer personnel; nature of the users; software development tools; computer site operation; personnel management; systems software tuning; hardware evaluation; problems facing the director of the center.

ICE 769 พื้นฐานหุ่นยนต์เคลื่อนที่ (Introduction to Mobile Robotics) 3 (3-0-9)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดและเทคนิคของหุ่นยนต์เคลื่อนที่เบื้องต้น เซ็นเซอร์ การหลบหลีกสิ่งกีดขวาง การวางแผนเส้นทางเคลื่อนที่ การระบุตำแหน่งปัจจุบันของหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การสร้างแผนที่

Basic concepts and techniques of mobile robotics, sensors, path planning, localization, map building. collision avoidance.

ICE 770 การประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลและพัฒนาโปรแกรมขั้นสูง (Advanced Database Implement and Enterprise Application Development) 3 (3-0-9)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สภาพแวดล้อมของระบบฐานข้อมูล องค์ประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูล โครงสร้างของระบบการจัดการฐานข้อมูล การติดต่อฐานข้อมูลและภาษาเอสคิวแอล การเขียนโปรแกรมย่อย (กระบวนการ ฟังก์ชัน และ แพ็กเกจ) ทริกเกอร์ในระบบฐานข้อมูล การออกแบบส่วนประสานผู้ใช้ (GUI) การออกแบบรายงานขั้นสูงและติดตั้งระบบงานประยุกต์

Database environment, DBMS components, DBMS structure, database connectivity and SQL, subprograms (procedure, function and package), database triggers, Graphic User Interface, advanced report design and application installation.

ICE 790 - 794 หัวข้อพิเศษ1-5

3 (3-0-9)

(Special Topic I - IV)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหัวข้อพิเศษที่เป็นเรื่องน่าสนใจในปัจจุบัน ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ หรือ หัวข้ออิสระ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โครงการวิจัย โครงการงาน

Study of topics of current interest in the field of computer technology. The course may be taken as an independent study with an approval of the advisor.

