

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรนานาชาติ)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

- 1.1 ระบุนรหัส : -
1.2 ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย) หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรนานาชาติ)
(ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy Program in Electrical and Computer Engineering (International Program)

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

- 2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์)
(ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy (Electrical and Computer Engineering)
2.2 ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์)
(ภาษาอังกฤษ) : Ph.D. (Electrical and Computer Engineering)

3. วิชาเอก(ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

- แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท 48 หน่วยกิต
แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท 48 หน่วยกิต
แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี 75 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

1.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาเอก

1.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ

1.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและต่างชาติ

1.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา มีการร่วมมือกับสถาบันอื่น ดังนี้

1. Department of Electrical Engineering and Computer Engineering, University of Missouri, Columbia, Missouri, U.S.A.

1.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง ⇨ กำหนดเปิดสอนเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2555

ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 4/2555

เมื่อวันที่ 30 เดือน เมษายน พ.ศ. 2555

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่ 157

เมื่อวันที่ 11 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2555

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2556

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) อาจารย์และนักวิชาการ
- (2) นักวิจัยในมหาวิทยาลัยและในภาคอุตสาหกรรม
- (3) ที่ปรึกษา สถาบันรัฐและเอกชนอาจารย์

9. ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

| ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ) | คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา) | สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) |
|--------------------------------------|--|--|
| รศ.ดร.นฤมล วัฒนพงษ์ | Ph.D. (Electrical Engineering) M.Eng. (Electrical Engineering) B.Eng. (Computer Engineering) | University of Pittsburgh, U.S.A. (2543) The George Washington University, U.S.A. (2538) The George Washington University, U.S.A. (2537) |
| รศ.ดร.ปกรณัฏ แก้วตระกูลพงษ์ | Ph.D. (Systems Engineering) M.Sc. (Systems Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) | Brunel University, U.K. (2545) Brunel University, U.K. (2541) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2535) |
| รศ.ดร.ณัฐชา เคชดำรงค์ | D.Tech.Sci. (Computer Science) M.S. (Computer Science) วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) | Asian Institute of Technology, Thailand (2543) Asian Institute of Technology, Thailand (2537) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย (2535) |
| ผศ.ดร.วีรพล จิระจิต | ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และ โทรคมนาคม) | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2550) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2544) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2542) |
| ผศ.ดร.สุเมธ เนติศักดิ์านนท์ | Ph.D. (Electrical Engineering) M.S. (Electric Power Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) | Osaka University, Japan (2545) Rensselaer Polytechnic Institute, U.S.A. (2541) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2538) |

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม และ ภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการปรับปรุงหลักสูตรขึ้นอยู่กับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555 – 2559) ที่กล่าวถึงการพัฒนาประเทศสู่เศรษฐกิจแบบพอเพียง ในแผน 11 ได้กล่าวถึงการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่ลดลง เนื่องจากเราต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ซึ่งในหลักสูตรปรับปรุงใหม่จะเน้นการผลิตบุคลากรที่มีความสามารถ นอกเหนือจากการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี และยังสามารถพัฒนา ต่อเติม ให้เหมาะสมกับความต้องการและมีการพัฒนาเทคโนโลยีที่นำเข้ามา เพื่อลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ

อนึ่งการลดการพึ่งพาและก้าวสู่เศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยบุคลากรที่มีความสามารถในการทำวิจัยและพัฒนาความรู้ เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมใหม่ที่ผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นและเหมาะสมกับประเทศไทย อีกทั้งยังต้องเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในเรื่องทรัพย์สินทางปัญญาควบคู่กันไปกับบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อมิให้เกิดการล่วงละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา

นอกจากนั้น ในแผน 11 กล่าวถึงการใช้สื่อสร้างสรรค์เพื่อเป็นการกระจายความรู้แก่ประชาชน หลักสูตรจะผลิตบุคลากรที่มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ขั้นสูงที่มีความซับซ้อนได้ อีกทั้งมีความสามารถในการเลือกใช้สื่อการสอนและสร้างบรรยากาศและสถานการณ์ที่เหมาะสมในการเรียนรู้ได้นอกเหนือจากการเรียนการสอนแบบการบรรยายในชั้นเรียน

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ผลของเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทำให้การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเป็นไปได้อย่างรวดเร็วไร้พรมแดนทำให้สื่อที่เป็นภัยคุกคามต่อสังคมและวัฒนธรรมที่ดั้งเดิมสามารถเข้าถึงประชาชนและแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เด็กและวัยรุ่นมีพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์มากขึ้นปัญหาอบายมุขและยาเสพติดมีอยู่มากมายหลายรูปแบบ จึงจำเป็นต้องให้ความรู้คู่จริยธรรมกับนักศึกษาหลักสูตรต้องการส่งเสริมให้บัณฑิตก้าวขึ้นเป็นผู้นำกลุ่ม โครงการต่าง ๆ เพื่อให้บัณฑิตมีทักษะในการเข้าสังคม สามารถทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ฝึกให้บัณฑิตมีความรับผิดชอบบุคคลที่มีต่อกลุ่ม มีความซื่อสัตย์ต่องานที่ได้รับมอบหมาย และมีภาวะของการเป็นผู้นำที่ดี นอกจากนี้ยังต้องพัฒนาบุคลากรที่สามารถทำวิจัยและสร้างเทคโนโลยีสามารถวิเคราะห์เนื้อหาของสื่อ ผ่านทางรูปภาพและวีดิทัศน์ เพื่อที่จะสามารถตรวจจับสื่อที่เป็นภัยคุกคามได้อย่างทันที

อีกทั้งปัญหาการก่อการร้ายยังเป็นภัยคุกคามต่อความมั่นคงและเศรษฐกิจงานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีป้องกันประเทศนั้นต้องใช้บุคลากรที่มีความสามารถในการวิจัยเทคโนโลยีขั้นสูงทั้งด้านอิเล็กทรอนิกส์ สื่อสาร เครือข่าย ระบบฐานข้อมูล ระบบความปลอดภัย เป็นต้น

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตรจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของเทคโนโลยี และรองรับการแข่งขันทางธุรกิจทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ที่มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันที และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพอีกทั้งการพัฒนางานวิจัยเพื่อนำไปสู่การลดความพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศนั้นต้องการความร่วมมือกันของงานวิจัยในหลายสาขาและต้องการบุคลากรเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้เราต้องแข่งขันกับนานาชาติประเทศ ดังนั้นเราต้องพัฒนาบุคลากร และนักศึกษา ให้ได้มาตรฐานสากล สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถเข้าแข่งขันในตลาดแรงงานสากล อีกทั้งการถ่ายทอดเทคโนโลยีขั้นสูงที่รับเข้ามาหรือพัฒนาขึ้นใหม่นั้นต้องการความสามารถทางการสื่อสารภาษาอังกฤษที่ดี นักศึกษาจึงจำต้องผ่านการทดสอบภาษาอังกฤษเพื่อให้ได้มาตรฐานสากล ทั้งนี้ใช้คะแนนภาษาอังกฤษ TOEFL ไม่น้อยกว่า 550 คะแนนเป็นเกณฑ์ในการสำเร็จการศึกษา

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรเป็นไปตามนโยบายมุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัยเนื่องจากในแผนพัฒนา 11 เน้นเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง การก้าวสู่เศรษฐกิจอย่างพอเพียงต้องการบุคลากรที่มีความสามารถในเชิงสร้างสรรค์ และงานวิจัย จึงสอดคล้อง กับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่จะก้าวสู่ความเป็นเลิศทางการวิจัย ทั้งนี้ การก้าวสู่ความเป็นเลิศทางการงานวิจัย จำเป็นต้องอาศัยความรู้และความสามารถทางด้านภาษาควบคู่ไปกับวิชาการเพื่อสามารถเข้าใจในเทคโนโลยีใหม่นำสมัยซึ่งตีพิมพ์เป็นภาษาต่างประเทศ

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด และภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ซึ่งเป็นภาควิชาที่มีหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ ร่วมกัน

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการจากภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด และภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม มีการบริหารจัดการสอดคล้องกับแผนงานของคณะวิศวกรรมศาสตร์

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรนานาชาติ) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีความมุ่งมั่นในการผลิต นักวิชาการ บุคลากรทางการศึกษาระดับปริญญาเอก และวิศวกรทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม และวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด ในระดับสากลที่มีความสามารถในการทำงานวิจัย ออกแบบพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ และประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม ตามหลักจริยธรรม ภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพ และปลูกฝังให้ผู้เรียนมีจิตสำนึกในการใฝ่เรียนรู้และสามารถติดตามเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาด้วยตนเองตลอดเวลา

นอกจากนี้ยังมีทักษะในการสอน การถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี และการให้บริการวิชาการ ได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน อันจะเป็นประโยชน์ต่อประเทศต่อไป

1.2 ความสำคัญ

นักวิชาการและวิศวกรไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์มีบทบาทโดยตรงต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีขั้นสูงอันเป็นรากฐานสำคัญของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารของชาติรวมถึงการสร้างเทคโนโลยีขึ้นมาใหม่ให้เหมาะสมกับการใช้งานภายในประเทศได้ด้วย อีกทั้งการป้องกันภัยคุกคามที่เกิดจากการก่อการร้ายหรือสื่ออันไม่พึงประสงค์ ต้องใช้วิศวกรไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ ในการพัฒนาเทคโนโลยีในการตรวจจับและป้องกันการก้าวสู่เศรษฐกิจพอเพียงนั้นต้องการนักวิจัยจำนวนมากเพื่อลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1.3.1 เพื่อผลิตวิศวกรและนักวิชาการระดับปริญญาเอกที่มีความรู้ความสามารถในเชิงวิจัยและพัฒนาในระดับนานาชาติในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ และมีทักษะทางภาษาอังกฤษที่ดี
- 1.3.2 เพื่อสร้างความร่วมมือทางวิชาการในด้านการวิจัยองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นพื้นฐานต่อการพัฒนากับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ
- 1.3.3 เพื่อผลิตวิศวกรและนักวิชาการระดับปริญญาเอกที่มีความรู้ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|--|---|---|
| 1. ปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม ไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรนานาชาติ) ให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่ สกอ. กำหนด | <ul style="list-style-type: none"> ▪ ศึกษามาตรฐานจาก สกอ. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ เอกสารปรับปรุงหลักสูตร ▪ รายงานผลการประเมินหลักสูตร |
| 2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 11 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ ศึกษาแผนพัฒนาแห่งชาติ วัตถุประสงค์ และจุดมุ่งหมายจากแผนพัฒนาแห่งชาติฉบับที่ 11 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ ความคิดเห็นจากคณะกรรมการหลักสูตร ▪ จำนวนบุคลากรที่มีความสามารถทางด้านงานวิจัย ▪ จำนวนบุคลากรที่มีความสามารถผลิตสื่อสร้างสรรค์ |
| 3. พัฒนาคณาจารย์ด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการ ให้มีประสบการณ์จากการนำความรู้ไปปฏิบัติงานจริงและสามารถสร้างงานวิจัยและพัฒนาความรู้เพิ่มเติมได้ | <ul style="list-style-type: none"> ▪ สนับสนุนบุคลากรให้มีทักษะการสอนที่ทันสมัย ▪ สนับสนุนการทำงานวิจัยที่ใช้ข้อมูลจากภาคอุตสาหกรรม ▪ สนับสนุนให้มีการวิจัยและพัฒนาต่อยอดจากเทคโนโลยีที่ทันสมัย | <ul style="list-style-type: none"> ▪ รายงานความก้าวหน้าของงานวิจัยในรูปแบบของการเสนอและสอบหัวข้อ ▪ รายงานผลงานวิจัย ▪ การตีพิมพ์ผลงานวิจัยของนักศึกษา |

| แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|--|---|---|
| 4. พัฒนาบุคลากรสายสนับสนุน ให้มีศักยภาพ ตามตำแหน่งหน้าที่งาน และภาษาอังกฤษ | <ul style="list-style-type: none"> ▪ เข้ารับการอบรมต่าง ๆ ตามสายงานที่เกี่ยวข้อง ▪ ส่งเสริมให้บุคลากรเรียนรู้และใช้ภาษาอังกฤษ | <ul style="list-style-type: none"> ▪ จำนวนบุคลากรที่เข้ารับการอบรม |

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรเป็นระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี การจัดการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลา ราชการปกติ

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 เป็นผู้ได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต หรือวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับหนึ่งสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และ/หรือโทรคมนาคม วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาอื่นที่เทียบเท่าโดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.50 หรือ ถ้าคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง 3.50 ต้องมีผลงานวิจัยและพัฒนาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องตีพิมพ์

2.2.2 มีผลคะแนน TOEFL (paper based) 500 คะแนน หรือเทียบเท่า หรือผ่านการทดสอบภาษาอังกฤษของมหาวิทยาลัยตอนสอบคัดเลือกในเกณฑ์เทียบเท่าผลคะแนน TOEFL 500 คะแนน ถ้าหากยังไม่มีผลคะแนนดังกล่าวก่อนเข้าศึกษา ให้นักศึกษาสามารถยื่นคะแนน TOEFL 500 คะแนน หรือเทียบเท่า ภายในระยะเวลา 1 ปีการศึกษา

2.2.3 มีคุณสมบัติอื่นเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา และตามดุลยพินิจคณะกรรมการประจำหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

2.3.1 ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ

2.3.2 นักศึกษามีความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมไม่เพียงพอ

2.3.3 นักศึกษาไม่ค่อยมีความสนใจในงานวิจัย

2.3.4 นักศึกษาไม่มีทุนเพียงพอสำหรับการเรียน

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 ให้นักศึกษาเรียนภาษาอังกฤษเพิ่มเติมและจัดการทดสอบอย่างสม่ำเสมอ

2.4.2 มีรายวิชาสำหรับให้นักศึกษาได้ปรับพื้นฐานเพื่อใช้ในการทำวิจัย

2.4.3 สนับสนุนทุนวิจัยเพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาสนใจในงานวิจัย

2.4.4 สนับสนุนทุนการศึกษา

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

| จำนวนนักศึกษา | | จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา | | | | |
|-------------------------------------|---------|------------------------------|------|------|------|------|
| | | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 | 2559 |
| ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาโท | ปีที่ 1 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| | ปีที่ 2 | - | 7 | 7 | 7 | 7 |
| | ปีที่ 3 | - | - | 7 | 7 | 7 |
| จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา | | - | - | 7 | 7 | 7 |
| ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาตรี | ปีที่ 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | ปีที่ 2 | - | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | ปีที่ 3 | - | - | 3 | 3 | 3 |
| | ปีที่ 4 | - | - | - | 3 | 3 |
| | ปีที่ 5 | - | - | - | - | 3 |
| จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา | | - | - | - | - | 3 |
| จำนวนนักศึกษา | | 10 | 20 | 30 | 33 | 36 |

2.6 งบประมาณตามแผน

| | | | | |
|------------------------|---------|--------------------|--------|-----------|
| ค่าบำรุงการศึกษา | 28,000 | บาท/คน/ภาคการศึกษา | 56,000 | บาท/คน/ปี |
| ค่าหน่วยกิต | 2,000 | บาท/หน่วยกิต | 32000 | บาท/คน/ปี |
| เงินอุดหนุนวิจัยภายนอก | 40,000 | บาท/คน/ปี | | |
| รวม | 128,000 | บาท/คน/ปี | | |

| ประมาณการรายรับ | หน่วยนับ | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 | 2559 |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ค่าบำรุงการศึกษา | บาท/ปี | 560,000 | 1,120,000 | 1,680,000 | 1,960,000 | 1,960,000 |
| ค่าหน่วยกิต | บาท/คน/ปี | 320,000 | 640,000 | 960,000 | 1,120,000 | 1,120,000 |
| เงินอุดหนุนวิจัยภายนอก | บาท/คน/ปี | 400,000 | 800,000 | 1,200,000 | 1,400,000 | 1,400,000 |
| รวม | | 1,280,000 | 2,560,000 | 3,840,000 | 4,480,000 | 4,480,000 |

งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

| | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 | 2559 |
|-------------------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| 1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร | 483,840 | 991,872 | 1,525,306 | 2,085,411 | 2,189,681 |
| - เงินเดือน | 384,000 | 787,200 | 1,210,560 | 1,655,088 | 1,737,842 |
| | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 | 2559 |
| - สวัสดิการ 26% | 99,840 | 204,672 | 314,746 | 430,323 | 451,839 |
| 2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน | 202,500 | 405,000 | 607,500 | 742,500 | 742,500 |
| 2.1 ค่าตอบแทน | 67,500 | 135,000 | 202,500 | 270,000 | 270,000 |
| 2.2 ค่าวัสดุ | 45,000 | 90,000 | 135,000 | 157,500 | 157,500 |
| 2.3 ค่าใช้สอย | 40,000 | 80,000 | 120,000 | 140,000 | 140,000 |
| 2.4 ค่าสาธารณูปโภค | 50,000 | 100,000 | 150,000 | 175,000 | 175,000 |

| | | | | | |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 3. รายจ่ายให้มหาวิทยาลัย | 300,000 | 600,000 | 900,000 | 1,050,000 | 1,050,000 |
| 4. ทุนการศึกษา | 150,000 | 300,000 | 450,000 | 600,000 | 600,000 |
| รวมประมาณการรายจ่ายทั้งหมด | 1,136,340 | 2,296,872 | 3,482,806 | 4,477,911 | 4,582,181 |
| ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา | 113,634 | 114,844 | 116,094 | 127,940 | 130,919 |
| | | | | 122,893 | |

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก จ.)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

5.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

| | | |
|---|----|----------|
| แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท | 48 | หน่วยกิต |
| แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท | 48 | หน่วยกิต |
| แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี | 75 | หน่วยกิต |

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

ก. วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

ก. หมวดวิชาบังคับ 3 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเลือก 9 หน่วยกิต

ค. วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

ก. หมวดวิชาบังคับ 6 หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเลือก 21 หน่วยกิต

ค. วิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

หมายเหตุ นักศึกษาอาจจะต้องลงทะเบียนเรียนวิชาเลือกตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ/หรือกรรมการหลักสูตรฯ เห็นสมควรหลังผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ

3.1.3 รายวิชา

ความหมายของรหัสวิชา

ในหลักสูตรใช้โครงสร้างรหัสวิชาที่ขึ้นต้นด้วย อักษรย่อ 3 ตัวตามด้วยตัวเลขอีก 3 ตัวดังนี้ CPE $x_1x_2x_3$, EEE $x_1x_2x_3$, ENE $x_1x_2x_3$ และ INC $x_1x_2x_3$ โดย

รหัสตัวอักษร มีความหมายดังต่อไปนี้

CPE หมายถึง วิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

EEE หมายถึง วิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ENE หมายถึง วิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

INC หมายถึง วิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด

รหัสตัวเลข มีความหมายดังต่อไปนี้

รหัสตัวเลขหลักร้อย หมายถึง ระดับของวิชา

เลข 5 หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษา แต่นักศึกษาระดับปริญญาตรีสามารถเลือกเรียนได้

เลข 6 ขึ้นไป หมายถึง วิชาระดับบัณฑิตศึกษา

x₂ (หลักสิบ) หมายถึง กลุ่มวิชา

ในส่วนของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มวิชาสามารถแยกเป็น

- 0 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิศวกรรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน
- 1 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาการออกแบบและการประมวลผลระบบแบบกระจาย
- 2 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาการออกแบบฮาร์ดแวร์และระบบควบคุม
- 3 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาการประมวลผลสื่อสารสนเทศและแอนิเมชัน
- 4 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาการประมวลผลภาษาและข้อมูล
- 5 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์และความมั่นคง
- 6 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาวิศวกรรมกรรมซอฟต์แวร์และการบริหาร โครงการ
- 7 หมายถึง การศึกษาวิชาหัวข้อเฉพาะทาง

ในส่วนของวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง กลุ่มวิชาสามารถแยกเป็น

- 0 หมายถึง วิชาบังคับ (Core Course)
- 1 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาวงจรไฟฟ้า
- 2 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาเครื่องกลไฟฟ้า
- 3 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาระบบไฟฟ้า
- 4 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาระบบป้องกันไฟฟ้า
- 5 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาไฟฟ้าแรงสูง
- 6 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า
- 7 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์
- 8 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาระบบควบคุม
- 9 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาปฏิบัติการทดลองวิศวกรรมไฟฟ้าและอื่นๆ

ในส่วนของวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม กลุ่มวิชาสามารถแยกเป็น

- 0 หมายถึง วิชาบังคับ (Core Course)
- 1 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์
- 2 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาโทรคมนาคม
- 3 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาดิจิทัลและไมโคร โปรเซสเซอร์
- 4 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาควบคุมการวัดและเครื่องมือวัด
- 6 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาสารสนเทศและสัญญาณ
- 7 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาสัมมนา ฝึกงาน และ โปรเจ็ค
- 9 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชา Special/หัวข้อพิเศษ

ในส่วนของวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด กลุ่มวิชาสามารถแยกเป็น

- 0 หมายถึง วิชาบังคับ (Core Course)
- 1 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์สำหรับสัญญาณและระบบ
- 2 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาระบบคอมพิวเตอร์
- 3 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาการวัด
- 4 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาการควบคุม
- 5 หมายถึง วิชาในกลุ่มวิชาการประมวลผลสัญญาณ

8 หมายถึง วิชาในกลุ่มมาตรวิทยา

x_3 (หลักหน่วย) หมายถึง เลขที่ของวิชาในแต่ละกลุ่ม

ก. หมวดวิชาบังคับ

- หมายเหตุ**
- แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ต้องเรียนวิชา CPE 691 ระเบียบวิธีวิจัย และ CPE 711 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ โดยไม่นับหน่วยกิต
 - แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ต้องเรียนวิชา CPE 710 การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องพิเศษ
 - แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ต้องเรียนวิชา CPE 691 ระเบียบวิธีวิจัย CPE 710 การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องพิเศษ และ CPE 711 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|---|--|
| CPE 691 | ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology | 2 (2-0-6) |
| CPE 710 | การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องพิเศษ Special Project Study | 3 (0-6-9) |
| CPE 711 | สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ Electrical and Computer Engineering Seminar | 1 (0-2-3) |

ข. หมวดวิชาเลือก

หมายเหตุ

- แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ต้องเรียนวิชา CPE 691 ระเบียบวิธีวิจัย และ CPE 711 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาเลือก
- แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ต้องเรียนวิชาเลือก 6 หน่วยกิตในหมวดวิชาเลือก
- แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ต้องเรียนวิชาเลือก 21 หน่วยกิตในหมวดวิชาเลือก

กลุ่มวิชาเลือกวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
|----------|--|--|
| CPE 600 | สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Architecture | 3 (3-0-9) |
| CPE 601 | หลักการเขียนเอกสารวิจัยทางเทคนิค Technical Research Writing | 3 (3-0-9) |
| CPE 602 | คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่องเชิงประยุกต์และ วิธีการแบบฟอร์มอล Applied Discrete Mathematics and Formal Methods | 3 (3-0-9) |
| CPE 603 | การวิเคราะห์อัลกอริทึม Analysis of Algorithms | 3 (3-0-9) |
| CPE 604 | วิธีการสำหรับการวิเคราะห์ความน่าจะเป็น Probabilistic Methods | 3 (3-0-9) |
| CPE 605 | การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Mathematical Modeling in Computer Engineering | 3 (3-0-9) |
| CPE 610 | การประมวลผลแบบขนานและแบบกระจาย Parallel and Distributed Processing | 3 (3-0-9) |

| | | |
|---------|---|-----------|
| CPE 614 | การออกแบบการหาค่าเหมาะที่สุดและ วิศวกรรมความเชื่อถือได้ Optimization Design and Reliability Engineering | 3 (3-0-9) |
| CPE 615 | การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ Cloud Computing | 3 (3-0-9) |
| CPE 616 | การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบฝังตัว Embedded Software Development | 3 (3-0-9) |
| CPE 617 | การทดสอบและการออกแบบซึ่งทดสอบได้ของระบบดิจิทัล Testing and Testable Design of Digital Systems | 3 (3-0-9) |
| CPE 618 | การทวนสอบเชิงฟังก์ชันในการออกแบบฮาร์ดแวร์ Functional Verification of Hardware Design | 3 (3-0-9) |
| CPE 620 | การออกแบบและวิเคราะห์วงจรรวม Design and Analysis of Integrated Circuits | 3 (3-0-9) |
| CPE 621 | การออกแบบระบบวงจรวีแอลเอสไอ VLSI System Design | 3 (3-0-9) |
| CPE 622 | การสังเคราะห์โครงข่ายแบบแอคทีฟ Active Network Synthesis | 3 (3-0-9) |
| CPE 623 | วงจรกรองแบบแอนะล็อกที่ทำเป็นวงจรรวม Integrated Analog Filters | 3 (3-0-9) |
| CPE 624 | การออกแบบวงจรรวมแบบแอนะล็อก Analog IC Design | 3 (3-0-9) |
| CPE 625 | วงจรแบบสวิตช์คาปาซิเตอร์ Switched Capacitor Circuits | 3 (3-0-9) |
| CPE 626 | การออกแบบวงจรรวมแบบแอนะล็อกโดยใช้โหมดผสม Mixed-Mode Analog IC Design | 3 (3-0-9) |
| CPE 627 | ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ Computer-Controlled Systems | 3 (3-0-9) |
| CPE 628 | การออกแบบระบบฝังตัวและวงจรถ่ายงาน Embedded System Design and System-on-Chips | 3 (3-0-9) |
| CPE 630 | อัลกอริทึมสำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ Computer Graphics Algorithms | 3 (3-0-9) |
| CPE 631 | การเข้าใจผลภาพและทัศนศาสตร์คอมพิวเตอร์ Image Understanding and Scene Interpretation | 3 (3-0-9) |
| CPE 632 | การประมวลสัญญาณดิจิทัลและภาพ Digital Signal and Image Processing | 3 (3-0-9) |
| CPE 633 | การออกแบบเรขาคณิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ Computer Aided Geometric Design | 3 (3-0-9) |
| CPE 634 | การค้นคืนข้อมูลมัลติมีเดีย Multimedia Information Retrieval | 3 (3-0-9) |

| | | |
|---------|---|-----------|
| CPE 635 | การติดต่อผู้ใช้ของระบบคอมพิวเตอร์ Human Computer Interaction | 3 (3-0-9) |
| CPE 636 | การจำลองแบบสามมิติและการทำภาพเคลื่อนไหว Three-Dimensional Modeling and Animation | 3 (3-0-9) |
| CPE 637 | การออกแบบและผลิตเกม Game Design and Development | 3 (3-0-9) |
| CPE 638 | การจำลองรูปทรงเรขาคณิตขั้นสูง Advanced Geometric Modeling | 3 (3-0-9) |
| CPE 640 | ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence | 3 (3-0-9) |
| CPE 641 | การประมวลผลภาษาธรรมชาติ Natural Language Processing | 3 (3-0-9) |
| CPE 642 | ภาษาศาสตร์คอมพิวเตอร์ Computational Linguistics | 3 (3-0-9) |
| CPE 643 | การทำเหมืองข้อมูล Data Mining | 3 (3-0-9) |
| CPE 644 | การประมวลผลเสียงพูด Speech Processing | 3 (3-0-9) |
| CPE 645 | ชีวสารสนเทศ Bioinformatics | 3 (3-0-9) |
| CPE 647 | ปัญญาประดิษฐ์จากระบบชีววิทยา Bio-Inspired Artificial Intelligence | 3 (3-0-9) |
| CPE 650 | การสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์เครือข่าย Network Modeling and Analysis | 3 (3-0-9) |
| CPE 651 | เครือข่ายและระบบไร้สาย Wireless Networking and Systems | 3 (3-0-9) |
| CPE 652 | การสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์ขั้นสูง Advanced Network Modeling and Analysis | 3 (3-0-9) |
| CPE 653 | เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Network | 3 (3-0-9) |
| CPE 654 | การออกแบบเครือข่าย Network Design | 3 (3-0-9) |
| CPE 655 | วิทยาการรหัสลับ Cryptography | 3 (3-0-9) |
| CPE 656 | ความมั่นคงข้อมูลสำหรับการสื่อสารสื่อประสม Data Security for Multimedia Communications | 3 (3-0-9) |
| CPE 657 | วิธีการแบบฟอร์มอลสำหรับการรักษาความมั่นคงในเครือข่าย Formal Methods for Network Security | 3 (3-0-9) |
| CPE 658 | การรักษาความมั่นคงในเครือข่าย Network Security | 3 (3-0-9) |

| | | |
|------------------------------------|---|-----------|
| CPE 660 | การวิเคราะห์และออกแบบเชิงอ็อบเจกต์ Object Oriented Design and Analysis | 3 (3-0-9) |
| CPE 661 | วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering | 3 (3-0-9) |
| CPE 662 | การบริหารจัดการโครงการ Project Management | 3 (3-0-9) |
| CPE 663 | การบริหารฐานข้อมูลขั้นสูง Advanced Database Concepts | 3 (3-0-9) |
| CPE 664 | สถาปัตยกรรมเชิงการให้บริการ Service Oriented Architecture | 3 (3-0-9) |
| CPE 665 | การคำนวณสำหรับองค์กรธุรกิจขนาดใหญ่ Enterprise Computing | 3 (3-0-9) |
| CPE 666 | การโปรแกรมภาษาจาวา Java Programming | 3 (3-0-9) |
| CPE 670 | หัวข้อพิเศษ 1 Special Topics I | 3 (3-0-9) |
| CPE 671 | หัวข้อพิเศษ 2 Special Topics II | 3 (3-0-9) |
| CPE 672 | หัวข้อพิเศษ 3 Special Topics III | 3 (3-0-9) |
| CPE 673 | หัวข้อพิเศษ 4 Special Topics IV | 3 (3-0-9) |
| CPE 680 | การรักษาความมั่นคงในระบบคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศ Advanced Computer and Information Security | 3 (3-0-9) |
| CPE 681 | เครือข่ายไร้สายแบบหลายทอด Multihop Wireless Networking | 3 (3-0-9) |
| CPE 682 | การบริหารจัดการเครือข่าย Network Management | 3 (3-0-9) |
| กลุ่มวิชาเลือกวิศวกรรมไฟฟ้า | | |
| EEE 600 | วิธีการวิเคราะห์ระบบ System Analysis Techniques | 3 (3-0-9) |
| EEE 602 | ความก้าวหน้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า Advances in Electrical Engineering | 3 (3-0-9) |
| EEE 603 | คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า Advanced Mathematics for Electrical Engineering | 3 (3-0-9) |
| EEE 620 | การจำลองเครื่องจักรกลซิงโครนัส Synchronous Machine Modeling | 3 (3-0-9) |
| EEE 621 | การออกแบบเครื่องกลไฟฟ้า 1 Electrical Machines Design I | 3 (3-0-9) |

| | | |
|---------|--|-----------|
| EEE 622 | การออกแบบเครื่องกลไฟฟ้า 2 Electrical Machines Design II | 3 (3-0-9) |
| EEE 623 | การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า Electric Motor Drive | 3 (3-0-9) |
| EEE 624 | การควบคุมสมัยใหม่ของขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสดับ Modern Control of AC Drives | 3 (3-0-9) |
| EEE 630 | คุณภาพกำลังไฟฟ้า Power Quality | 3 (3-0-9) |
| EEE 631 | เศรษฐศาสตร์ของระบบกำลัง Economics Operation of Power Systems | 3 (3-0-9) |
| EEE 632 | การเกิดทรานเซียนต์ทางไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลัง Electrical Transient in Power Systems | 3 (3-0-9) |
| EEE 633 | การพยากรณ์โหลดและวิธีการทางด้านความน่าจะเป็น Load Forecasting and Probability Methods | 3 (3-0-9) |
| EEE 634 | ความน่าเชื่อถือของระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Reliability | 3 (3-0-9) |
| EEE 635 | เสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Stability | 3 (3-0-9) |
| EEE 636 | ระบบส่งจ่ายไฟฟ้ากำลัง Power Distribution Systems | 3 (3-0-9) |
| EEE 637 | การควบคุมทางอิเล็กทรอนิกส์กำลังในระบบไฟฟ้ากำลัง Power Electronic Control in Power Systems | 3 (3-0-9) |
| EEE 638 | ความมั่นคงในระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Security | 3 (3-0-9) |
| EEE 639 | ระบบผลิตกำลังไฟฟ้ากำลังแบบกระจาย Distributed Generation | 3 (3-0-9) |
| EEE 650 | ฉนวนเหลวทางไฟฟ้า Electrical Insulating Liquid | 3 (3-0-9) |
| EEE 651 | การเปลี่ยนสภาพฉนวนทางไฟฟ้าของแก๊ส Electrical Breakdown of Gases | 3 (3-0-9) |
| EEE 670 | อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังและการประยุกต์ใช้งาน Power Electronics Devices and its Applications | 3 (3-0-9) |
| EEE 671 | การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังและความ เข้ากันได้ทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้า Power Electronic Circuit Design with Electromagnetic Compatibility (EMC) | 3 (3-0-9) |
| EEE 672 | ปรากฏการณ์ไม่เป็นเชิงเส้นในอิเล็กทรอนิกส์กำลัง Nonlinear Phenomena in Power Electronics | 3 (3-0-9) |

| | | |
|--|---|-----------|
| EEE 673 | วงจรการแปลงผัน โดยวิธีสวิตซ์ขั้นสูง Advanced Switching Converter | 3 (3-0-9) |
| EEE 674 | การวิเคราะห์แบบจำลองและเทคนิคการจำลอง ผลสำหรับระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง Modeling Analysis and Simulation Technique for Power Electronic System | 3 (3-0-9) |
| EEE 681 | กลวิธีปัญญาประดิษฐ์ในระบบไฟฟ้ากำลังและ อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Artificial Intelligence Techniques in Power Systems and Power Electronics | 3 (3-0-9) |
| กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม | | |
| ENE 611 | การออกแบบและสร้างระบบประมวลผลดิจิทัลบน ชิพวีแอลเอสไอ Design and Implementation of Digital Signal Processing Systems on VLSI Chips | 3 (3-0-9) |
| ENE 612 | อัลกอริทึมสำหรับการออกแบบอัตโนมัติของวงจรรวม ขนาดใหญ่ Algorithms for VLSI Design Automation | 3 (3-0-9) |
| ENE 613 | วงจรรสารกึ่งตัวนำไมโครเวฟ Microwave-Solid-State Circuits | 3 (3-0-9) |
| ENE 614 | วิธีการออกแบบระบบบนชิพ System on Chip (SOC) Design Methodologies | 3 (3-0-9) |
| ENE 615 | เทคโนโลยีการจัดการข้อมูลและการประยุกต์ใช้งาน Data Storage Technology and Applications | 3 (3-0-9) |
| ENE 621 | การสื่อสารด้วยสายใยแก้ว Fiber Optic Communication | 3 (3-0-9) |
| ENE 622 | วิศวกรรมสายอากาศ Antenna Engineering | 3 (3-0-9) |
| ENE 623 | เครือข่ายเส้นใยแก้วนำแสง Optical Fiber Networks | 3 (3-0-9) |
| ENE 625 | พื้นฐานโครงข่ายสื่อสาร Fundamentals of Communication Networks | 3 (3-0-9) |
| ENE 626 | หลักการโครงข่ายสื่อสารความเร็วสูง Principles of High-speed Communication Networks | 3 (3-0-9) |
| ENE 627 | โครงข่ายสื่อสารไร้สาย Wireless Networks | 3 (3-0-9) |
| ENE 631 | ระบบสื่อประสม Multimedia Systems | 3 (3-0-9) |
| ENE 661 | ระบบสื่อสารดิจิทัลขั้นสูง Advanced Digital Communication System | 3 (3-0-9) |

| | | |
|---------|---|-----------|
| ENE 662 | ทฤษฎีและเทคนิคการเข้ารหัส Coding Theory and Techniques | 3 (3-0-9) |
| ENE 663 | กระบวนการสัญญาณประยุกต์ Applied Signal Processing | 3 (3-0-9) |
| ENE 664 | การวิเคราะห์สัญญาณ โดยวิธีสุ่ม Random Signal Analysis | 3 (3-0-9) |
| ENE 694 | พื้นฐานการสอนระดับสูงในสาขาวิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม Electronic and Telecommunication Engineering Teaching Internship | 3 (3-0-9) |

กลุ่มวิชาเลือกวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด

| | | |
|---------|--|-----------|
| INC 614 | การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and Design | 3 (3-0-9) |
| INC 635 | เครื่องมือวัดที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ Computerized Instrumentation | 3 (3-0-9) |
| INC 640 | ทฤษฎีการควบคุมแบบไม่เป็นเชิงเส้น 1 Theory of Non-Linear Control I | 3 (3-0-9) |
| INC 641 | ทฤษฎีการควบคุมแบบไม่เป็นเชิงเส้น 2 Theory of Non-Linear Control II | 3 (3-0-9) |
| INC 694 | พื้นฐานการสอนระดับสูงในสาขาวิชาวิศวกรรม ระบบควบคุมและเครื่องมือวัด Control Systems and Instrumentation Engineering Teaching Internship | 3 (1-4-9) |

กลุ่มวิชาเลือกวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัดสายมาตรวิทยา

| | | |
|---------|---|-----------|
| INC 680 | มาตรวิทยาเชิงกล Mechanical Metrology | 3 (3-0-9) |
| INC 681 | มาตรวิทยาเชิงแสง Optical Metrology | 3 (3-0-9) |
| INC 682 | การวัดและควบคุมเชิงอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Instrumentation | 3 (3-0-9) |
| INC 683 | หลักการวัดในอุตสาหกรรมและระบบคุณภาพ Manufacturing Measurement and Quality System | 3 (3-0-9) |
| INC 684 | เครื่องมือวัดที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ Computerized Instrumentation | 3 (3-0-9) |
| INC 685 | หัวข้อพิเศษ 1 Special Topic I | 3 (3-0-9) |

ค. วิทยานิพนธ์

36/48 หน่วยกิต

| | | |
|----------|-----------------------------|--|
| รหัสวิชา | ชื่อวิชา | หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง) |
| CPE 790 | วิทยานิพนธ์ Dissertation | 36 หน่วยกิต |
| CPE 791 | วิทยานิพนธ์ Dissertation | 48 หน่วยกิต |

3.1.4 แผนการศึกษา

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

| ปีที่ 1 | | ภาคการศึกษาที่ 1 |
|---------|--------------------------------------|--------------------|
| CPE 691 | ระเบียบวิธีวิจัย | 2 (2-0-6) (S/U) |
| CPE 791 | วิทยานิพนธ์ | 6 (0-12-24) |
| | รวม | <u>6 (2-12-30)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 44 |
| ปีที่ 1 | | ภาคการศึกษาที่ 2 |
| CPE 711 | สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ | 1 (0-2-3) (S/U) |
| CPE 791 | วิทยานิพนธ์ | 9 (0-18-36) |
| | รวม | <u>9 (0-20-39)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 59 |

นักศึกษาต้องสอบผ่าน Qualifying Examination ภายในภาคการศึกษานี้ ถ้าหากสอบไม่ผ่าน สามารถสอบได้อีก 1 ครั้ง ในภาคการศึกษาถัดไป

| ปีที่ 2 | | ภาคการศึกษาที่ 1 |
|---------|-------------------|--------------------|
| CPE 791 | วิทยานิพนธ์ | 9 (0-18-36) |
| | รวม | <u>9 (0-18-36)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 54 |

นักศึกษาควรจะสอบผ่าน Dissertation Proposal ภายในภาคการศึกษานี้

| ปีที่ 2 | | ภาคการศึกษาที่ 2 |
|---------|-------------------|--------------------|
| CPE 791 | วิทยานิพนธ์ | 9 (0-18-36) |
| | รวม | <u>9 (0-18-36)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 54 |

| ปีที่ 3 | | ภาคการศึกษาที่ 1 |
|---------|-------------------|--------------------|
| CPE 791 | วิทยานิพนธ์ | 9 (0-18-36) |
| | รวม | <u>9 (0-18-36)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 54 |

| ปีที่ 3 | | ภาคการศึกษาที่ 2 |
|---------|-------------------|--------------------|
| CPE 791 | วิทยานิพนธ์ | 6 (0-12-24) |
| | รวม | <u>6 (0-12-24)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 36 |

แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

| ปีที่ 1 | | ภาคการศึกษาที่ 1 |
|---------|---------------------------------|-------------------|
| CPE 691 | ระเบียบวิธีวิจัย | 2 (2-0-6) |
| CPE 710 | การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องพิเศษ | 3 (3-0-9) |
| XXX xxx | วิชาเลือก 1 | 3 (3-0-9) |
| | รวม | <u>8 (8-0-24)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 32 |

| ปีที่ 1 | | ภาคการศึกษาที่ 2 |
|---------|--------------------------------------|--------------------------|
| CPE 711 | สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ | 1 (0-2-3) |
| CPE 790 | วิทยานิพนธ์ | 3 (0-6-12) |
| XXX xxx | วิชาเลือก 2 | 3 (3-0-9) |
| | รวม | <u>7 (3-8-24)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 35 |

นักศึกษาต้องสอบผ่าน Qualifying Examination ภายในภาคการศึกษานี้ ถ้าหากสอบไม่ผ่าน สามารถสอบได้อีก 1 ครั้ง ในภาคการศึกษาถัดไป

| ปีที่ 2 | | ภาคการศึกษาที่ 1 |
|---------|--------------------------|---------------------------|
| CPE 790 | วิทยานิพนธ์ | 9 (0-18-36) |
| | รวม | <u>9 (0-18-36)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 54 |

นักศึกษาควรจะสอบผ่าน Dissertation Proposal ภายในภาคการศึกษานี้

| ปีที่ 2 | | ภาคการศึกษาที่ 2 |
|---------|--------------------------|---------------------------|
| CPE 790 | วิทยานิพนธ์ | 9 (0-18-36) |
| | รวม | <u>9 (0-18-36)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 54 |

| ปีที่ 3 | | ภาคการศึกษาที่ 1 |
|---------|--------------------------|---------------------------|
| CPE 790 | วิทยานิพนธ์ | 9 (0-18-36) |
| | รวม | <u>9 (0-18-36)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 54 |

| ปีที่ 3 | | ภาคการศึกษาที่ 2 |
|---------|--------------------------|---------------------------|
| CPE 790 | วิทยานิพนธ์ | 6 (0-12-24) |
| | รวม | <u>6 (0-12-24)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 36 |

แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

| ปีที่ 1 | | ภาคการศึกษาที่ 1 |
|---------|--------------------------|--------------------------|
| CPE xxx | วิชาเลือก 1 | 3 (3-0-9) |
| CPE xxx | วิชาเลือก 2 | 3 (3-0-9) |
| CPE xxx | วิชาเลือก 3 | 3 (3-0-9) |
| | รวม | <u>9 (9-0-27)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 36 |

| ปีที่ 1 | | ภาคการศึกษาที่ 2 |
|---------|--------------------------|--------------------------|
| CPE xxx | วิชาเลือก 4 | 3 (3-0-9) |
| CPE xxx | วิชาเลือก 5 | 3 (3-0-9) |
| XXX xxx | วิชาเลือก 6 | 3 (3-0-9) |
| | รวม | <u>9 (9-0-27)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 36 |

| | | |
|---|--------------------------------------|----------------------------|
| | ปีที่ 2 | ภาคการศึกษาที่ 1 |
| CPE 691 | ระเบียบวิธีวิจัย | 2 (2-0-6) |
| CPE 710 | การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องพิเศษ | 3 (3-0-9) |
| XXX xxx | วิชาเลือก 7 | 3 (3-0-9) |
| | รวม | <u>8 (8-0-24)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 32 |
| | ปีที่ 2 | ภาคการศึกษาที่ 2 |
| CPE 711 | สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ | 1 (0-2-3) |
| CPE 791 | วิทยานิพนธ์ | 6 (0-12-24) |
| | รวม | <u>7 (0-14-27)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 41 |
| นักศึกษาต้องสอบผ่าน Qualifying Examination ภายในภาคการศึกษานี้ ถ้าหากสอบไม่ผ่าน สามารถสอบได้อีก 1 ครั้ง ในภาคการศึกษาถัดไป | | |
| | ปีที่ 3 | ภาคการศึกษาที่ 1 |
| CPE 791 | วิทยานิพนธ์ | 12 (0-24-48) |
| | รวม | <u>12 (0-24-48)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 72 |
| นักศึกษาควรจะสอบผ่าน Dissertation Proposal ภายในภาคการศึกษานี้ | | |
| | ปีที่ 3 | ภาคการศึกษาที่ 2 |
| CPE 791 | วิทยานิพนธ์ | 12 (0-24-48) |
| | รวม | <u>12 (0-24-48)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 72 |
| | ปีที่ 4 | ภาคการศึกษาที่ 1 |
| CPE 791 | วิทยานิพนธ์ | 12 (0-24-48) |
| | รวม | <u>12 (0-24-48)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 72 |
| | ปีที่ 4 | ภาคการศึกษาที่ 2 |
| CPE 791 | วิทยานิพนธ์ | 6 (0-12-24) |
| | รวม | <u>6 (0-12-24)</u> |
| | ชั่วโมง/สัปดาห์ = | 36 |
| <p>หมายเหตุ 1. นักศึกษาต้องเรียนวิชาที่เป็นรหัส CPE อย่างน้อย 5 วิชา</p> <p>2. แผนการศึกษาของนักศึกษาที่อยู่ในโครงการความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยต่างประเทศจะเป็นไปตามแผนการศึกษาข้างต้นและ/หรือเป็นไปตามข้อตกลงในสัญญาที่ทำไว้กับมหาวิทยาลัยต่างประเทศนั้นๆ</p> | | |

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

ภาคผนวก ก.

5.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.1.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

| ที่ | ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ) | คุณวุฒิการศึกษา(สาขาวิชา),สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา) | ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา) | | | | |
|-----|--------------------------------------|--|--|------|------|------|------|
| | | | 2554 | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 |
| 1 | รศ.ดร. นฤมล วัฒนพงษ์ | Ph.D. (Electrical Engineering), University of Pittsburgh, U.S.A. (2543) M.Eng. (Electrical Engineering), The George Washington University, U.S.A. (2538) B.Eng. (Computer Engineering), The George Washington University, U.S.A. (2537) | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 2 | รศ.ดร. ปกรณ์ แก้วตระกูลพงษ์ | Ph.D. (Systems Engineering), Brunel University,U.K. (2545) M.Sc. (Systems Engineering), Brunel University,U.K. (2541) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2535) | 11 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 3 | รศ.ดร. ณัฐชา เดชดำรง | D.Tech.Sci. (Computer Science), Asian Institute of Technology, Thailand (2543) M.S. (Computer Science), Asian Institute of Technology, Thailand (2537) วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ประเทศไทย (2535) | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 4 | ผศ.ดร. วีรพล จิรจรี | ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2550) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2544) วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย (2542) | 11 | 11 | 10 | 10 | 10 |
| 5 | ผศ.ดร. สุเมธ เนติศักดิ์านนท์ | Ph.D. (Electrical Engineering), Osaka University, Japan (2545) M.S. (Electric Power Engineering) , Rensselaer Polytechnic Institute, U.S.A. (2541) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย (2538) | 11 | 10 | 11 | 10 | 10 |

3.1.2 อาจารย์ประจำ

| ที่ | ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ) | คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา | ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา) | | | | |
|-----|--------------------------------------|---|--|------|------|------|------|
| | | | 2554 | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 |
| 1 | รศ. ดร. บุญเจริญ ศิริเนาวกุล | วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ประเท ศไทย | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

| ที่ | ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ) | คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด (สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา | ภาระงานสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา) | | | | |
|-----|--------------------------------------|---|--|------|------|------|------|
| | | | 2554 | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 |
| 2 | รศ.ดร. สุเทพ มาดารัสมิ | Ph.D. (Computer Science), University of Minnesota, U.S.A. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 3 | รศ.ดร. ชำรงรัตน์ อมรรักษา | Ph.D. (Electronic and Electrical Engineering), University of Surrey, U.K. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 4 | รศ.ดร. ยงยุทธ เพิ่มพูนชนลาภ | Ph.D. (Computer Science), Imperial College London, U.K. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 5 | รศ.ดร. ชีรณี อจลากุล | Ph.D. (Computer Engineering), Syracuse University, U.S.A. | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 6 | ผศ.ดร. บัณฑิต ทิพากร | Ph.D. (Electrical and Computer Engineering), University of Missouri, Columbia, U.S.A. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 7 | รศ.ดร. ทรงฤทธิ์ มณีวงษ์วัฒนา | Ph.D. (Computer Science), University of Maryland, U.S.A. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 8 | ผศ.ดร. พีรพล ศิริพงษ์วุฒิกร | Ph.D. (Information Sciences and Telecommunications), University of Pittsburgh, U.S.A. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 9 | ผศ.ดร. ธีรนาถ ฟาคุนเด็ช | Ph.D. (Computational Linguistics), The State University of New York, U.S.A. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 10 | ผศ.ดร. มารอง ผดุงสิทธิ์ | Ph.D. (Electrical and Computer Engineering), University of Wisconsin Madison, U.S.A. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 11 | ดร. จุมพล พลวิชัย | Ph.D. (Information Science), University of Pittsburgh, U.S.A. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 12 | ดร. สันติธรรม พรหมอ่อน | ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 13 | ดร. สุรชาติพษ์ มณีวงษ์วัฒนา | ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 14 | ดร. ภูมิ ภูมิรัตน์ | Ph.D. (Computer Science), University of California, Davis, U.S.A. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 15 | ดร. จาตุรงค์ หาญสมบูรณ์ | Ph.D. (Computer Science), University of Missouri, Columbia, U.S.A. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 16 | ดร. ปรียกร ปุสัวิโร | Dr.-Ing. (Computer Engineering), University of Bremen, Germany | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 17 | รศ.ดร. โกสินทร์ งามไทย | D.E.E. (Image Processing), Keio University, Japan | 8 | 8 | 9 | 7 | 7 |
| 18 | ผศ.ดร. พินิจ กำหอม | Ph.D. (Electrical Engineering), University of Auckland, New Zealand | 8 | 9 | 9 | 10 | 10 |
| 19 | ดร. เชิดชัย ประภานวรัตน์ | Ph.D. (Electrical Power Engineering), UMIST, U.K. | 12 | 11 | 11 | 12 | 12 |
| 20 | รศ.ดร. เอก ไชยสวัสดิ์ | Ph.D. (System Science), Kanazawa University, Japan | 9 | 6 | 7 | 9 | 8 |

3.1.3 อาจารย์พิเศษ

| ที่ | ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ) | คุณวุฒิการศึกษาสูงสุด(สาขาวิชา), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา |
|-----|--------------------------------------|---|
| 1 | ดร. เฉลิมพล ชาญศรีวิญญู | Ph.D. (Information Sciences and Telecommunications), University of Pittsburgh, U.S.A. |

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

นักศึกษาที่ลงทะเบียนนิเทศนิเทศ จำนวน 36 หน่วยกิต หรือ 48 หน่วยกิต มีการสอบความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ ทุกภาคการศึกษา การสอบหัวข้อวิทยานิพนธ์ และมีผลงานตีพิมพ์ เป็นไปตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1. นักศึกษามีความสามารถในการศึกษาเรียนรู้และรับการถ่ายทอดวิทยากรก้าวหน้าใหม่ ๆ ได้
2. สามารถถ่ายทอดวิทยากรก้าวหน้าใหม่ ๆ ให้กับกลุ่มผู้รับการถ่ายทอดในระดับต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถนำวิทยากรใหม่ ๆ มาปรับปรุงและพัฒนาระบบที่ใช้อยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. สามารถวิจัยความรู้เพิ่มเติมจากวิทยากรปัจจุบันได้
5. นำเสนอผลงานการวิจัยในรูปแบบของนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการให้แก่กลุ่มผู้ฟังได้ในระดับนานาชาติ
6. สามารถตีพิมพ์ผลงานวิจัยได้ในระดับนานาชาติ

5.3 ช่วงเวลา

ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 1 สำหรับ แบบ 1.1

ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 1 สำหรับ แบบ 2.1

ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 2 สำหรับ แบบ 2.2

5.4 จำนวนหน่วยกิต

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท 48 หน่วยกิต

แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท 48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี 75 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการจัดปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ เพื่อให้ข้อมูลและรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่นักศึกษา ต้องลงทะเบียน รวมถึงงานวิจัยของอาจารย์ ประจำหลักสูตร นักศึกษาสามารถทำงานวิจัยภายในห้องปฏิบัติการวิจัยภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5.6 กระบวนการประเมินผล

แบ่งการประเมินผลตามแผนการศึกษาของนักศึกษา ดังนี้

- มีการสอบวัดคุณสมบัติการเป็นนักศึกษาปริญญาเอกในภาคการศึกษาที่ 2
- มีการประเมินผลสอบความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษาโดยคณะกรรมการของหลักสูตร
- มีการนำเสนอผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ และมีผลงานตีพิมพ์ตามระเบียบมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

| คุณลักษณะพิเศษ | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา |
|---|--|
| มีความสามารถในการทำงานวิจัยขั้นสูง | สนับสนุนเงินทุนในการทำวิจัย สนับสนุนหัวข้องานวิจัยที่เสนอโดยนักศึกษา สนับสนุนให้ไปทำวิจัยในต่างประเทศกับที่ปรึกษาที่เชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่วิจัย มีฐานข้อมูลออนไลน์ให้ค้นคว้าประกอบการทำวิทยานิพนธ์ สนับสนุนให้เข้าร่วมประชุมทางวิชาการเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ในสาขาวิชาที่ทำวิจัย |
| มีจริยธรรมในสาขาวิชาชีพและมีความซื่อสัตย์ | มีบทลงโทษผู้กระทำความผิดทางจริยธรรมและไม่ซื่อสัตย์ |
| ความรับผิดชอบต่องาน | มีการรายงานความก้าวหน้าของวิทยานิพนธ์และประเมินผลโดยอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการหลักสูตรเป็นระยะ |

| คุณลักษณะพิเศษ | กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา |
|---|--|
| มีทักษะในการแก้ปัญหา | โดยลักษณะของวิทยานิพนธ์ จะเป็นการแก้ปัญหานั้นด้วยอยู่แล้ว |
| มีความสามารถในการบริหาร ครงงาน | สนับสนุนให้จัดเวลาและออกแบบงานวิจัยทั้งในเวลาและนอกเวลาเรียนเอง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ชี้แนะและตรวจสอบผลการดำเนินงาน |
| สามารถแสวงหาและศึกษาความรู้ | สนับสนุนให้นักศึกษา ค้นคว้า ข้อมูลจากสื่อต่าง ๆ เพื่อทำงานวิจัยด้วยตนเอง |
| มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ และเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม | สนับสนุนให้นักศึกษา นำเสนอผลงานทั้งในงานประชุมวิชาการและสิ่งตีพิมพ์ รวมถึงการเป็นผู้ช่วยสอน เพื่อฝึกฝนทักษะในการนำเสนอ สนับสนุนให้มีส่วนร่วมในการให้คำปรึกษาและทำโครงการบางส่วนร่วมกับนักศึกษาในระดับปริญญาโท และปริญญาตรี |
| มีความสามารถทางการสื่อสารและใช้ภาษาต่างประเทศ | ใช้การเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด ใช้เกณฑ์คะแนนภาษาอังกฤษ TOEFL 500 เป็นเงื่อนไขในการรับเข้าเรียนและอีกเกณฑ์ คือ TOEFL 550 เป็นเงื่อนไขในการสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร สนับสนุนการนำเสนอผลงานทางวิชาการในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ สนับสนุนการทำวิจัยในต่างประเทศ |
| ทักษะในการนำเสนอผลงาน | สนับสนุนการนำเสนอผลงานทางวิชาการในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ |

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรมจริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

1. มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อนตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม
2. เมื่อไม่มีข้อมูลทางจรรยาบรรณวิชาชีพหรือไม่มีระเบียบข้อบังคับเพียงพอที่จะจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ก็สามารถใช้ดุลยพินิจอย่างผู้รู้ ด้วยหลักฐาน ด้วยหลักการที่มี เหตุผลและค่านิยมอันดีงาม
3. สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนในบริบททางวิชาการหรือวิชาชีพ
4. สามารถริเริ่มชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของจรรยาบรรณที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเพื่อทบทวนและแก้ไข สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้ดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับความขัดแย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
5. แสดงออกถึงภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติ ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม ในที่ทำงานและชุมชนที่กว้างขวางขึ้น

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

1. ปฏิบัติตามนโยบายของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ว่าด้วยเรื่องวินัยของนักศึกษา โดยกำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา แต่งกายสุภาพ มีความซื่อสัตย์ ไม่ลอกการบ้านหรือสอบย่อย ไม่ทุจริตในการสอบ มีความรับผิดชอบต่องานกลุ่ม รับผิดชอบต่อตนเองและหน้าที่ของตนเองในกลุ่ม และมีการกำหนดบทบาทของผู้นำและผู้กระทำผิดและปฏิบัติอย่างเคร่งครัด
2. อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรมและจริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา
3. มอบหมายงานในการศึกษาค้นคว้า และนำเสนอผลงานทั้งแบบเป็นกลุ่มและบุคคล
4. จัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมและจริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่มีความประพฤติดี กิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์แก่ส่วนรวม เป็นต้น

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมจริยธรรม

1. ประเมินจากความตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามเวลาที่กำหนด
2. ประเมินจากพฤติกรรมในการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆทั้งในห้องเรียนและกิจกรรมนอกหลักสูตร
3. ประเมินความซื่อสัตย์สุจริตในการสอบและงานที่ได้รับมอบหมาย
4. ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายทั้งในงานเฉพาะบุคคลและงานกลุ่ม

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวาง ในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นในสาขาวิชาที่ศึกษา รวมทั้งข้อมูลเฉพาะทางทฤษฎี หลักการและแนวคิดที่เป็นรากฐาน
2. รู้เทคนิคการทำวิจัย สามารถทำการวิจัย และพัฒนาข้อสรุปซึ่งเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาที่ศึกษา ได้อย่างชาญฉลาด
3. มีความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อให้เกิดประโยชน์ รวมถึงตระหนักถึงผลของงานวิจัยที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชา
4. ตระหนักถึงระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมระดับชาติและนานาชาติที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาที่ศึกษา รวมถึงเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้น
5. มีความรู้ที่เป็นปัจจุบันในสาขาวิชาที่ศึกษา รวมถึงประเด็นปัญหาสำคัญที่จะเกิดขึ้น

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ใชรูปแบบการสอนที่หลากหลาย ซึ่งประกอบด้วยการสอนทางทฤษฎีและปฏิบัติ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
2. ใช้โจทย์และปัญหาจริงหรือเสมือนจริงในการกระตุ้นให้เกิดการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนและผู้สอน
3. มีการเชิญวิทยากรหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาทั้งจากในและนอกประเทศ บรรยายในหัวข้อที่น่าสนใจ

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. จัดให้มีการทดสอบย่อยในรายวิชาต่างๆอยู่เสมอ
2. มีการสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียนเพื่อวัดผลการเรียนรู้
3. ประเมินจากผลงานที่มอบหมายให้
4. ประเมินจากผลงานของกิจกรรมกลุ่ม การนำเสนอในชั้นเรียน และการอภิปรายร่วมกัน

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถใช้ความเข้าใจอันถ่องแท้ทางทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อการวิเคราะห์ประเด็นและปัญหาสำคัญได้อย่างสร้างสรรค์ และพัฒนาแนวทางแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการใหม่ๆ
2. สามารถใช้ดุลยพินิจและความรู้ที่มีเพื่อการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ
3. สามารถสังเคราะห์ วิเคราะห์ และใช้งานผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการต่างๆ เพื่อพัฒนาแนวความคิดใหม่ที่สร้างสรรค์ หรือเสนอแนวทางแก้ปัญหาด โดยใช้การบูรณาการแนวคิดต่างๆ ทั้งจากภายในและภายนอกสาขาวิชาที่ศึกษาในขั้นสูง
4. สามารถวางแผนโครงการสำคัญหรืองานวิจัยค้นคว้าทางวิชาการที่ซับซ้อนได้ โดยใช้ความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ และให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์เพื่อเป็นการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่และแนะนำแนวทางการปฏิบัติในวิชาชีพเดิมอย่างมีนัยสำคัญ

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. จัดให้มีโครงงานย่อยหรือกรณีศึกษาทางการประยุกต์ใช้วิธีการทางวิศวกรรม และให้มีการนำเสนอผลงาน
2. จัดการอภิปรายกลุ่มในหัวข้อที่น่าสนใจเพื่อแลกเปลี่ยนแนวความคิดระหว่างผู้เรียนและผู้สอน
3. จัดให้มีการฝึกปฏิบัติควบคู่ไปกับการเรียนภาคทฤษฎี

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. ประเมินจากผลงาน พฤติกรรมของนักศึกษาต่องานที่ได้รับมอบหมาย และการนำเสนอผลงานในชั้นเรียน
2. สังเกตพฤติกรรมในการอภิปราย
3. ประเมินจากผลการฝึกปฏิบัติ

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. สามารถวางแผนวิเคราะห์และแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนสูงมากด้วยตนเอง
2. สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานต่างๆ และสามารถประเมินตนเองและวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. มีความรับผิดชอบในงานของตน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รวมทั้งมีความสามารถในการจัดการความขัดแย้งและปัญหาต่างๆในการทำงานเป็นกลุ่ม
4. สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์และแสดงออกถึงความเป็นผู้นำที่โดดเด่นในทางวิชาการหรืออาชีพ และสังคมที่ซับซ้อน
5. มีความสามารถสูงในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการ

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มอบหมายงานในการศึกษาค้นคว้า และนำเสนอผลงานทั้งแบบเป็นกลุ่มและบุคคล
2. ใช้กรณีศึกษา สถานการณ์จริงหรือเสมือนจริงในการอภิปรายกลุ่ม
3. สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมประชุมวิชาการในระดับชาติและระดับนานาชาติ
4. สนับสนุนให้มีความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนนักศึกษาและบุคคลกรกับสถาบันต่างๆ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. ประเมินจากพฤติกรรมในการทำงานเป็นกลุ่ม และการนำเสนอผลงานในชั้นเรียน
2. สังเกตพฤติกรรมในการแสดงความคิดเห็น และการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการทำงานกลุ่ม
3. สัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี

สารสนเทศ

1. มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสืบค้นเอกสารทางวิชาการและงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมไฟฟ้า และคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี
2. สามารถ สรุปแยกแยะและนำเสนอปัญหาในรูปแบบต่างๆ ได้
3. สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาปัญหาที่สำคัญซับซ้อน สรุปปัญหา และเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาต่างๆ โดยเจาะลึกในสาขาวิชาเฉพาะ
4. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับบุคคลกลุ่มต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการ และวิชาชีพ รวมถึงชุมชนทั่วไป โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงวิทยานิพนธ์และรายงานการวิจัย

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มอบหมายงานในการศึกษาค้นคว้า และนำเสนอผลงานหน้าห้องเรียนหรือตีพิมพ์เอกสารทางวิชาการ
2. จัดให้มีรายวิชาที่นักศึกษาจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติ รวมถึงการใช้ภาษาอังกฤษ สำหรับการเขียนเอกสารทางวิชาการ

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอผลงาน และการเลือกเครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ คณิตศาสตร์และสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

2. ประเมินจากความสามารถในการอธิบายถึงข้อจำกัดและเหตุผลในการแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการอภิปราย กรณีศึกษา หรืองานที่ได้รับมอบหมาย
3. ประเมินจากทักษะทางการใช้ภาษาในการใช้ภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงาน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping)

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรรายวิชา (Curriculum Mapping)

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | |
|--|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| CPE 600 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Architecture | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | | | | ● | | ● | | | ● | | | |
| CPE 601 หลักการเขียนเอกสารวิจัยทางเทคนิค Technical Research Writing | ● | | | | | | ● | | | ○ | | | ● | ○ | | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| CPE 602 คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่องเชิงประยุกต์และวิธีการแบบฟอร์มอล Applied Discrete Mathematics and Formal Methods | ● | | | | | ● | | ○ | | | ● | | | | ● | | ● | | | ○ | | ● | |
| CPE 603 การวิเคราะห์อัลกอริทึม Analysis of Algorithms | ● | | | | | ● | | ● | ● | | ● | | ○ | | ● | | ● | | | ○ | ● | ● | ○ |
| CPE 604 วิธีการสำหรับการวิเคราะห์ความน่าจะเป็น Probabilistic Methods | ● | | | | | ● | ● | ○ | ● | | ● | | | | ● | | ● | | | ○ | | ● | ○ |
| CPE 605 การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Mathematical Modeling in Computer Engineering | ● | | | | | ● | | ● | ○ | | ● | | ○ | | ● | | ● | | | ● | ● | ● | ● |
| CPE 610 การประมวลผลแบบขนานและแบบกระจาย Parallel and Distributed Processing | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | | | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | | ● | | | ● |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | |
|---|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| CPE 614 การออกแบบการหาค่าเหมาะที่สุดและวิศวกรรมความเชื่อถือได้ Optimization Design and Reliability Engineering | ● | | | | | ● | | ● | ○ | | ● | ● | | | ● | ○ | ● | | ○ | | | | ● | ○ |
| CPE 615 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ Cloud Computing | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | | ● | | | | ● |
| CPE 616 การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบฝังตัว Embedded Software Development | ● | | | | | ● | | ● | ● | ○ | ● | | ● | | | ● | ● | | | ○ | ● | ● | ● | |
| CPE 617 การทดสอบและการออกแบบซึ่งทดสอบได้ของระบบดิจิทัล Testing and Testable Design of Digital Systems | ● | | | | | ● | | ● | ● | ○ | ● | | ● | | | ● | ● | | | ○ | ● | ● | ● | |
| CPE 618 การทวนสอบเชิงฟังก์ชันในการออกแบบฮาร์ดแวร์ Functional Verification of Hardware Design | ● | | | | | ● | | ● | ● | ○ | ● | | ● | | | ● | ● | | | ○ | ● | ● | | |
| CPE 620 การออกแบบและวิเคราะห์วงจรรวม Design and Analysis of Integrated Circuits | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | | ● | | | ● | ● | | | ○ | ● | ● | | |
| CPE 621 การออกแบบระบบวงจรรวมวีแอลเอสไอ VLSI System Design | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | | ● | | | ● | ● | | | ○ | ● | ● | | |
| CPE 622 การสังเคราะห์โครงข่ายแบบแอคทีฟ Active Network Synthesis | ● | | | | | ● | | ● | ● | ○ | ● | | ● | | | ● | ● | | | ○ | ● | ● | | |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | 4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | |
|--|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| CPE 623 วงจรกรองแบบแอนะล็อกที่ทำเป็นวงจรรวม Integrated Analog Filters | ● | | | | | ● | | ● | ● | ○ | ● | | ● | | | ● | ● | | | ○ | ● | ● | |
| CPE 624 การออกแบบวงจรรวมแบบแอนะล็อก Analog IC Design | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | | ● | | | ● | ● | | | ○ | ● | ● | |
| CPE 625 วงจรแบบสวิทช์คาปาซิเตอร์ Switched Capacitor Circuits | ● | | | | | ● | | ● | ● | ○ | ● | | ● | | | ● | ● | | | ○ | ● | ● | |
| CPE 626 การออกแบบวงจรรวมแบบแอนะล็อกโดยใช้ โหมดผสม Mixed- Mode Analog IC Design | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | | ● | | | ● | ● | | | ○ | ● | ● | |
| CPE 627 ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ Computer-Controlled Systems | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | | ● | | | ● | ● | | | ○ | ● | ● | |
| CPE 628 การออกแบบระบบฝังตัวและวงจรถ่ายงาน Embedded System Design and System-on-Chips | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | | ● | ○ | ● | ○ | ● | ● | | ● | | ● | |
| CPE 630 อัลกอริทึมสำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ Computer Graphics Algorithms | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | | ● | | ● | | ● | | | ● | ● | ● | ○ |
| CPE 631 การเข้าใจผลภาพและทัศนศาสตร์คอมพิวเตอร์ Image Understanding and Scene Interpretation | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | | ● | | ● | | | ● | ● | ● | ○ |
| CPE 632 การประมวลสัญญาณดิจิทัลและภาพ Digital Signal and Image Processing | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | | ● | | ● | | | ● | ● | ● | ○ |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | 4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | |
|---|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| CPE 633 การออกแบบเรขาคณิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ Computer Aided Geometric Design | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | | | | ● | | ● | | ● | ● | ○ |
| CPE 634 การค้นคืนข้อมูลมัลติมีเดีย Multimedia Information Retrieval | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | | ● | | | ● | ● | ● | ● |
| CPE 635 การติดต่อผู้ใช้ของระบบคอมพิวเตอร์ Human Computer Interaction | ● | | ○ | | | ○ | | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | | |
| CPE 636 การจำลองแบบสามมิติและการทำ ภาพเคลื่อนไหว Three-Dimensional Modeling and Animation | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | | | | ● | | ● | | ● | ● | ○ |
| CPE 637 การออกแบบและผลิตเกม Game Design and Development | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | | ● | | ● | ○ | ○ | ● | ● | ● | | ● | ● | | | ● | | ○ |
| CPE 638 การจำลองรูปทรงเรขาคณิตขั้นสูง Advanced Geometric Modeling | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | ○ |
| CPE 640 ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence | ● | | | | | ● | ○ | ● | | ● | ● | ● | ○ | | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● | ○ |
| CPE 641 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ Natural Language Processing | ● | | | | | ● | ○ | ● | | ● | ● | ● | ○ | | ● | ● | | | ● | ● | ● | | ○ |
| CPE 642 ภาษาศาสตร์คอมพิวเตอร์ Computational Linguistics | ● | | | | | ● | ○ | ● | | ● | ● | ● | | | ● | ● | | | ● | ● | ● | | ○ |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | 4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | | |
|---|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| CPE 643 การทำเหมืองข้อมูล Data Mining | ● | | | | | ● | ○ | ● | | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | | | ● | ● | ● | | | ○ |
| CPE 644 การประมวลผลเสียงพูด Speech Processing | ● | | | | | ● | ○ | ● | | ● | ● | ● | ● | | ● | ○ | | | ● | ● | ● | | | ○ |
| CPE 645 ชีวสารสนเทศ Bioinformatics | ● | | | | | ● | ○ | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | | | ● | ● | ● | | | ○ |
| CPE 647 ปัญญาประดิษฐ์จากระบบชีววิทยา Bio-Inspired Artificial Intelligence | ● | | | | | ● | ○ | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | | | ● | ● | ● | | | ○ |
| CPE 650 การสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์เครือข่าย Network Modeling and Analysis | ● | | | | | ● | | ● | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | | | ○ | ● | ● | | |
| CPE 651 เครือข่ายและระบบไร้สาย Wireless Networking and Systems | ● | | | | | ● | | ● | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | | | ○ | ● | ● | | |
| CPE 652 การสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์ขั้นสูง Advanced Network Modeling and Analysis | ● | | | | | ● | | ● | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | | | ● | ● | ● | | |
| CPE 653 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Network | ● | | | | | ● | | ● | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | | | ● | ● | ● | | |
| CPE 654 การออกแบบเครือข่าย Network Design | ● | | | | | ● | | ● | | ● | ● | ● | | ○ | ● | ○ | ○ | | | ● | ● | ● | | |
| CPE 655 วิทยาการรหัสลับ Cryptography | ● | ● | | ● | ○ | ● | ○ | | ● | | ● | | ○ | | | ● | ● | | | ● | ● | | | |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | |
|---|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| CPE 656 ความมั่นคงข้อมูลสำหรับการสื่อสารสื่อประสม Data Security for Multimedia Communications | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | | ● | | ● | | ○ | | | ● | ● | | | ● | ● | | |
| CPE 657 วิธีการแบบฟอร์มอลสำหรับการรักษาความมั่นคงในเครือข่าย Formal Methods for Network Security | ● | ● | | ● | ○ | ● | ○ | | ● | | ● | | ○ | | | ● | ● | | | ● | ● | | |
| CPE 658 การรักษาความมั่นคงในเครือข่าย Network Security | ● | ● | | ● | ○ | ● | ○ | | ● | | ● | | ○ | | | ● | ● | | | ● | ● | | ● |
| CPE 660 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงอ็อบเจกต์ Object Oriented Design and Analysis | ● | | | | | ● | | ● | ● | | ● | | ○ | | ● | | ● | | | ○ | ● | ● | ○ |
| CPE 661 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering | ● | ● | | | | | ○ | ● | ● | | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● |
| CPE 662 การบริหารจัดการโครงการ Project Management | ● | | | | | | ○ | ● | ● | | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | ● |
| CPE 663 การบริหารฐานข้อมูลขั้นสูง Advanced Database Concepts | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | | ○ | ● | ● | | ● | | | ○ | ● | ● | ○ |
| CPE 664 สถาปัตยกรรมเชิงการให้บริการ Service Oriented Architecture | ● | | | | | ○ | | ○ | ● | ● | ● | | ○ | ● | ● | | ● | ○ | | ● | | | |
| CPE 665 การคำนวณสำหรับองค์กรธุรกิจขนาดใหญ่ Enterprise Computing | ● | | | | | ● | | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | | ● | | ● | ● | ● | ● | ○ |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | 4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | |
|---|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| CPE 666 การโปรแกรมภาษาจาวา Java Programming | ● | | | | | ● | | ● | ● | | ● | | ○ | | ● | | ● | | | ○ | ● | ● | ○ |
| CPE 670 หัวข้อพิเศษ 1 Special Topics I | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ○ | ● |
| CPE 671 หัวข้อพิเศษ 2 Special Topics II | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ○ | ● |
| CPE 672 หัวข้อพิเศษ 3 Special Topics III | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ○ | ● |
| CPE 673 หัวข้อพิเศษ 4 Special Topics IV | ● | ○ | | | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ○ | ● |
| CPE 680 การรักษาความมั่นคงในระบบคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสารสนเทศ Advanced Computer and Information Security | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | | ● | | ● | | ○ | | | ● | ● | | | ● | ● | | |
| CPE 681 เครือข่ายไร้สายแบบหลายทอด Multihop Wireless Networking | ● | | | | | ● | | ● | | ● | ● | ● | | ○ | ● | ○ | ○ | | | ○ | ● | ● | |
| CPE 682 การบริหารจัดการเครือข่าย Network Management | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | | ● | | | ● | ● | | ○ | ● | ○ | ○ | | | ○ | ● | ● | |
| CPE 691 ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology | ● | | | | | ● | ● | | | | | ● | ○ | ● | | ● | ● | | | ● | ● | ● | ● |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | 4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | |
|---|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| CPE 710 การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องพิเศษ Special Project Study | ● | ○ | ○ | | | ● | ● | ● | | ● | ● | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | | ● | ● | ● | ○ | ● |
| CPE 711 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ Electrical and Computer Engineering Seminar | ● | | | ○ | ○ | | ● | | ● | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ○ | ● |
| CPE 790 วิทยานิพนธ์ Dissertation | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| CPE 791 วิทยานิพนธ์ Dissertation | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| EEE 600 วิธีการวิเคราะห์ระบบ System Analysis Techniques | | ● | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | | | | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 602 ความก้าวหน้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า Advances in Electrical Engineering | | ○ | | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | | ● | ○ | ○ | | | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 603 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า Advanced Mathematics for Electrical Engineering | | ● | | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ● | | ● | ○ | ○ | | | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 620 การจำลองเครื่องจักรกลซิงโครนัส Synchronous Machine Modeling | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | | | ○ | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 621 การออกแบบเครื่องกลไฟฟ้า 1 Electrical Machines Design I | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | | | ○ | ● | | | | | ● | ○ |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | | |
|--|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| EEE 622 การออกแบบเครื่องกลไฟฟ้า 2 Electrical Machines Design II | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | | | | ○ | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 623 การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า Electric Motor Drive | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | | | | ○ | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 624 การควบคุมสมัยใหม่ของขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า กระแสสลับ Modern Control of AC Drives | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | | | | ○ | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 630 คุณภาพกำลังไฟฟ้า Power Quality | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | | | | ○ | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 631 เศรษฐศาสตร์ของระบบกำลัง Economics Operation of Power Systems | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | | | | ○ | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 632 การเกิดทรานเซียนต์ทางไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลัง Electrical Transient in Power Systems | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | | | | ○ | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 633 การพยากรณ์โหลดและวิธีการทางด้านความน่าจะเป็น Load Forecasting and Probability Methods | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | | | | ○ | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 634 ความน่าเชื่อถือของระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Reliability | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | | | | ○ | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 635 เสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Stability | | ● | | | | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | | | ○ | ● | | | | | ● | ○ |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | 4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | |
|--|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| EEE 636 ระบบส่งจ่ายไฟฟ้ากำลัง Power Distribution Systems | | ● | | | | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | | ○ | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 637 การควบคุมทางอิเล็กทรอนิกส์กำลังในระบบไฟฟ้ากำลัง Power Electronic Control in Power Systems | | ● | | | | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | | ○ | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 638 ความมั่นคงในระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Security | | ● | | | | ○ | ● | ○ | ● | ● | ○ | ● | ○ | ○ | | ○ | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 639 ระบบผลิตกำลังไฟฟ้ากำลังแบบกระจาย Distributed Generation | | ● | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ |
| EEE 650 ฉนวนเหลวทางไฟฟ้า Electrical Insulating Liquid | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | | | | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 651 การเปลี่ยนสภาพฉนวนทางไฟฟ้าของแก๊ส Electrical Breakdown of Gases | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | ● | ○ | | | | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 670 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังและการประยุกต์ใช้งาน Power Electronics Devices and its Applications | | ● | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | | | | ● | | | | | ● | ○ |
| EEE 671 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังและความเข้ากันได้ทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้า Power Electronics Circuit Design with Electromagnetic Compatibility (EMC) | | | | ● | | | | | ● | ○ | ● | | | | | ● | | | | | | | ● |
| EEE 672 ปรากฏการณ์ไม่เป็นเชิงเส้นในอิเล็กทรอนิกส์กำลัง Nonlinear Phenomena in Power Electronics | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | ● | ● | ○ | ● | ○ | | ● | ○ | | | | | ● | ○ |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | 4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | |
|---|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| EEE 673 วงจรการแปลงผันโดยวิธีสวิตซ์ขั้นสูง Advanced Switching Converter | | ● | | | | ○ | ● | ○ | | ● | ● | ○ | ● | ○ | | | ● | ○ | ○ | | | ● | ○ |
| EEE 674 การวิเคราะห์แบบจำลองและเทคนิคการจำลองผล สำหรับระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง Modeling Analysis and Simulation Technique for Power Electronic System | | ● | | | | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | | | ● | ○ | ○ | | | ● | ● |
| EEE 681 กลวิธีปัญญาประดิษฐ์ในระบบไฟฟ้ากำลังและ อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Artificial Intelligence Techniques in Power Systems and Power Electronics | | ● | | | | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | ● | ○ | | ○ | ● | | | | | ● | ● |
| ENE 611 การออกแบบและสร้างระบบประมวลผลดิจิทัลบนชิพวี แอลเอสไอ Design and Implementation of Digital Signal Processing Systems on VLSI Chips | | ● | | | | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | | ● | ○ | ○ | | ● | | | | ○ | ● | ○ |
| ENE 612 อัลกอริทึมสำหรับการออกแบบอัตโนมัติของวงจรรวม ขนาดใหญ่ Algorithms for VLSI Design Automation | | ● | | | | ● | ● | | ● | ● | ● | | ● | ○ | ○ | | ● | | | | ○ | ● | ○ |
| ENE 613 วงจรสารกึ่งตัวนำไมโครเวฟ Microwave–Solid–State Circuits | | ● | | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ● | ● | | ○ | ● | ○ |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | 4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | |
|--|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ENE 614 วิธีการออกแบบระบบบนชิพ System on Chip (SOC) Design Methodologies | | ● | | | | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | | ● | ○ | ○ | | ● | | | | ○ | ● | ○ |
| ENE 615 เทคโนโลยีการจัดการข้อมูลและการประยุกต์ใช้งาน Data Storage Technology and Applications | | ● | | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | | ● | ○ |
| ENE 621 การสื่อสารด้วยสายใยแก้ว Fiber Optic Communication | | ● | | | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | | | ● | ○ | ○ | | ○ | ● | |
| ENE 622 วิศวกรรมสายอากาศ Antenna Engineering | | ● | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ○ | ○ | ○ | | ● | ○ | ● | ● | | ● | ○ | ○ |
| ENE 623 เครือข่ายเส้นใยแก้วนำแสง Optical Fiber Networks | | ● | | | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | | | ● | ○ | ○ | | ● | ○ | ● |
| ENE 625 พื้นฐานโครงข่ายสื่อสาร Fundamentals of Communication Networks | | ● | | ○ | | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | ● | | | | ● | ○ | |
| ENE 626 หลักการโครงข่ายสื่อสารความเร็วสูง Principles of High-speed Communication Networks | | ● | | ○ | | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | ● | | | | ● | | |
| ENE 627 โครงข่ายสื่อสารไร้สาย Wireless Networks | | ● | | ○ | | ● | ● | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | | ○ | ● | | | | ● | | |
| ENE 631 ระบบสื่อประสม Multimedia Systems | | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | | ● | ○ | ○ |
| ENE 661 ระบบสื่อสารดิจิทัลขั้นสูง Advanced Digital Communication System | | ● | | ○ | | ● | ● | | ○ | ○ | ● | ○ | ● | | ● | ○ | | | | | ● | ○ | ● |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | 4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | |
|--|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ENE 662 ทฤษฎีและเทคนิคการเข้ารหัส Coding Theory and Techniques | | ○ | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ○ | ○ | | ● | ○ | ○ |
| ENE 663 กระบวนการสัญญาณประยุกต์ Applied Signal Processing | | ● | | | | ● | ○ | | ○ | | | | ● | | | | | ● | ● | | ● | | ○ |
| ENE 664 การวิเคราะห์สัญญาณ โดยวิธีสุ่ม Random Signal Analysis | | ● | | | | ● | | | ● | | | | ● | | | | | ● | ○ | | ● | ○ | ○ |
| ENE 694 พื้นฐานการสอนระดับสูงในสาขาวิชาวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม Electronic and Telecommunication Engineering Teaching Internship | | ● | | | | ○ | ● | ○ | ● | ○ | ○ | ● | ○ | | | ○ | ● | | | | | ● | ○ |
| INC 614 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ System Analysis and Design | | | | ● | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | |
| INC 635 เครื่องมือวัดที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ Computerized Instrumentation | | | | ● | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | | | | | | ● |
| INC 640 ทฤษฎีการควบคุมแบบไม่เป็นเชิงเส้น 1 Theory of Non-Linear Control I | | | | ● | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | | | | | | ● |
| INC 641 ทฤษฎีการควบคุมแบบไม่เป็นเชิงเส้น 2 Theory of Non-Linear Control II | | | | ● | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | | | | | | ● |
| INC 680 มาตรวิทยาเชิงกล Mechanical Metrology | | | | ● | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | |

| รายวิชา | 1. คุณธรรม จริยธรรม | | | | | 2. ความรู้ | | | | | 3. ทักษะทางปัญญา | | | | 4. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความรับผิดชอบ | | | | | 5. ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | |
|---|---------------------|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|------------------|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| INC 681 มาตรฐานวิชาชีพช่าง Optical Metrology | | | | ● | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | |
| INC 682 การวัดและควบคุมเชิงอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Instrumentation | | | | ● | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | |
| INC 683 หลักการวัดในอุตสาหกรรมและระบบคุณภาพ Manufacturing Measurement and Quality System | | | | ● | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | | | | ○ | ● | |
| INC 684 เครื่องมือวัดที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ Computerized Instrumentation | | | | ● | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | |
| INC 685 หัวข้อพิเศษ 1 Special Topic I | | | | ● | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | | | | ● | | |
| INC 694 พื้นฐานการสอนระดับสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมระบบ ควบคุมและเครื่องมือวัด Control Systems and Instrumentation Engineering Teaching Internship | | ● | | | ○ | | | | | ● | | | | | ● | ● | | | | | ● | | |

1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม

1. มีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับขององค์กรและสังคม
2. เมื่อไม่มีข้อมูลทางจรรยาบรรณวิชาชีพหรือไม่มีระเบียบข้อบังคับเพียงพอที่จะจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ก็สามารถใช้ดุลยพินิจอย่างผู้รู้ ด้วยหลักฐาน ด้วยหลักการที่มี เหตุผลและค่านิยมอันดีงาม
3. สามารถจัดการปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนในบริบททางวิชาการหรือวิชาชีพ
4. สามารถริเริ่มชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของจรรยาบรรณที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเพื่อทบทวนและแก้ไข สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้ดุลยพินิจทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการกับความขัดแย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น
5. แสดงออกถึงภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม ในที่ทำงานและชุมชนที่กว้างขวางขึ้น

2. ด้านความรู้

1. มีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและกว้างขวาง ในองค์ความรู้ที่เป็นแก่นในสาขาวิชาที่ศึกษา รวมทั้งข้อมูลเฉพาะทางทฤษฎี หลักการและแนวคิดที่เป็นรากฐาน
2. รู้เทคนิคการทำวิจัย สามารถทำการวิจัย และพัฒนาข้อสรุปซึ่งเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาที่ศึกษา ได้อย่างชาญฉลาด
3. มีความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อให้เกิดประโยชน์ รวมถึงตระหนักถึงผลของงานวิจัยที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชา

4. ตระหนักถึงระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมระดับชาติและนานาชาติที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาที่ศึกษารวมถึงเหตุผลและการเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้น
5. มีความรู้ที่เป็นปัจจุบันในสาขาวิชาที่ศึกษา รวมถึงประเด็นปัญหาสำคัญที่จะเกิดขึ้น

3. ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถใช้ความเข้าใจอันถ่องแท้ทางทฤษฎีและปฏิบัติเพื่อการวิเคราะห์ประเด็นและปัญหาสำคัญได้อย่างสร้างสรรค์ และพัฒนาแนวทางแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการใหม่ๆ
2. สามารถใช้ดุลยพินิจและความรู้ที่มีเพื่อการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ
3. สามารถสังเคราะห์ วิเคราะห์ และใช้งานผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการต่างๆ เพื่อพัฒนาแนวความคิดใหม่ที่สร้างสรรค์หรือเสนอแนวทางแก้ปัญหา โดยใช้การบูรณาการแนวคิดต่างๆ ทั้งจากภายในและภายนอกสาขาวิชาที่ศึกษาในชั้นสูง
4. สามารถวางแผนโครงการสำคัญหรืองานวิจัยค้นคว้าทางวิชาการที่ซับซ้อนได้ โดยใช้ความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ และให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์เพื่อเป็นการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่และแนะนำแนวทางการปฏิบัติในวิชาชีพเดิมอย่างมีนัยสำคัญ

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. สามารถวางแผนวิเคราะห์และแก้ปัญหามีความซับซ้อนสูงมากด้วยตนเอง
2. สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานต่างๆ และสามารถประเมินตนเองและวางแผนในการปรับปรุงตนเองและองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. มีความรับผิดชอบในงานของตน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ รวมทั้งมีความสามารถในการจัดการความขัดแย้งและปัญหาต่างๆ ในการทำงานเป็นกลุ่ม
4. สามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์และแสดงออกถึงความเป็นผู้นำที่โดดเด่นในทางวิชาการหรืออาชีพ และสังคมที่ซับซ้อน
5. มีความสามารถสูงในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการ

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับการสืบค้นเอกสารทางวิชาการและงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี
2. สามารถ สรุปแยกแยะและนำเสนอปัญหาในรูปแบบต่างๆ ได้
3. สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาปัญหาที่สำคัญซับซ้อน สรุปปัญหา และเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาต่างๆ โดยเจาะลึกในสาขาวิชาเฉพาะ
4. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับบุคคลกลุ่มต่างๆ ทั้งในวงการวิชาการ และวิชาชีพ รวมถึงชุมชนทั่วไป โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงวิทยานิพนธ์และรายงานการวิจัย

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก ฉ.)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำ ความเข้าใจตรงกันทั้งมหาวิทยาลัย และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

การทวนสอบในระดับรายวิชาสามารถทำได้โดยให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา และมีคณะกรรมการใน สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องในระดับภาควิชาพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน มีการประเมินข้อสอบโดย ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันการศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผล การเรียนรู้ รวมทั้งวัดได้จากปริมาณผลงานทางวิชาการที่นักศึกษาผลิตในแต่ละปีการศึกษาในช่วงที่ยังศึกษาอยู่

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการ ประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงาน โดยองค์กรระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

2.2.1.1 เวลาโดยเฉลี่ยที่นักศึกษาใช้ในการเรียนจนครบหลักสูตร

2.2.1.2 ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการทำงานอาชีพ

2.2.1.3 การตรวจสอบจากหน่วยงานที่รับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาแล้วเข้าทำงาน โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและเข้าทำงานในหน่วยงานนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่างๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น

2.2.1.4 การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

2.2.1.5 การประเมินจากบัณฑิต ที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาวิชาอื่นๆ ที่ กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตร ให้ดียิ่งขึ้นด้วย

2.2.1.6 ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหรืออาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อม ของนักศึกษาในการเรียน การทำวิจัย และคุณสมบัติอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของ นักศึกษา

ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ เช่น (1) ผลงานการตีพิมพ์ในวารสาร และรายงานการประชุมทางวิชาการ (2) จำนวนสิ่งประดิษฐ์หรือ โปรแกรมสำเร็จรูปที่พัฒนาเองและวางขาย (3) จำนวนสิทธิบัตร (4) จำนวนรางวัลทางสังคมและ วิชาชีพ (5) จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ (6) จำนวนกิจกรรมอาสาสมัคร ในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อ สังคม

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก ฉ.) และมีผลสอบ TOEFL แบบ จัดสอบโดยมหาวิทยาลัยฯ (Paper-based) ที่ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 550 คะแนน หรือคะแนนสอบวัดผลความรู้ทางภาษาอังกฤษที่เทียบเท่า ตาม ประกาศของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย คณะตลอดจนในหลักสูตรที่เปิดสอน
- 1.2 มีระบบอาจารย์พี่เลี้ยง เพื่อให้ความช่วยเหลืออาจารย์ใหม่ทางด้าน การเรียนการสอน งานวิจัยและทางด้านสังคม
- 1.3 ให้มีภาระงานทางด้าน การเรียนการสอนเป็นกึ่งหนึ่ง ในทอมแรกที่ทำงาน เพื่อให้ปรับตัวกับงานและมีเวลาทำงานวิจัย
- 1.4 มีทุนสนับสนุนการจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิจัยใหม่ หรือดำเนินการวิจัยในช่วงที่เป็นอาจารย์ใหม่

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- 2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยผ่านการทำวิจัยสายตรงในสาขาวิชาที่ไม่ใช่วิจัยในแนวคอมพิวเตอร์ศึกษาเป็นอันดับแรก การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- 2.1.2 การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- 2.2.1 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- 2.2.2 มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- 2.2.3 ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ เป็นรอง

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

| เป้าหมาย | เพื่อจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเข้าใจทฤษฎีและเทคโนโลยีขั้นสูง อีกทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถคิดแก้ปัญหาอย่างมีระบบสามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีกับปัญหาหรือพัฒนาค้นคิดสิ่งใหม่ตลอดจนมีศักยภาพในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆด้วยตนเองตลอดชีวิตและสามารถเข้าร่วมแข่งขันกับตลาดแรงงานสากลได้ |
|---|--|
| การดำเนินการ | การประเมินผล |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดระบบการเรียนการสอนในลักษณะที่เน้นการค้นคว้านำเสนอและทำโครงการในรายวิชาแต่ละวิชา โดยเฉพาะวิชาระดับสูง 2. จัดหาแหล่งข้อมูลทางวิชาการที่ทันสมัยตลอดจนอุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัยทันต่อวัตกรรมการทางเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ นักศึกษาได้ค้นคว้าประกอบการศึกษาและเปิดโลกทัศน์ด้านความรู้เชิงวิชาการ 3. จัดการเรียนการสอน โดยใช้ภาษาอังกฤษเพื่อความเป็นสากลและต้องผ่านเกณฑ์การสอบมาตรฐานภาษาอังกฤษ 4. จัดหาและสร้างความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศในการทำวิจัยและแลกเปลี่ยนอาจารย์/นักศึกษาเพื่อเป็นการเปิดโลกทัศน์ด้านความรู้ทางวิชาการ 5. ปรับปรุงเนื้อหาวิชาที่สอนในหลักสูตรให้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 6. กำหนดมาตรฐานในการวัดผลและการสำเร็จการศึกษาที่ชัดเจน | <ol style="list-style-type: none"> 1. มีการประเมินผลการเรียนการสอนรายวิชาทุกวิชาในด้านเนื้อหาวิชาเทคนิคการสอนตลอดจนมีวิธีการวัดผลที่เน้นความเข้าใจมากกว่าความจำผลการประเมินจะนำเสนอต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตรเพื่อนำไปปรับเปลี่ยนตามความต้องการของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา 2. อัตราการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาตามเวลาที่กำหนดประมาณไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 3. จำนวนผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการของนักศึกษาและอาจารย์ 4. จำนวนนักศึกษาที่ทำงานกับองค์กรต่างประเทศหรือนานาชาติ 5. จำนวนนักศึกษาที่ศึกษาในระดับสูงขึ้นไปในต่างประเทศ |

| เป้าหมาย | พัฒนาหลักสูตรให้มีความเป็นสากลและแข่งขันได้ในระดับนานาชาติ | |
|--|--|--|
| | การดำเนินการ | การประเมินผล |
| 1. จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ จัดจ้างบุคลากรและผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ | | 1. จำนวนของบุคลากรต่างชาติ และนักศึกษาต่างชาติที่เข้ามาศึกษาในหลักสูตร 2. นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา สามารถไปทำงานยังตลาดแรงงานนานาชาติ 3. จำนวนผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการระดับนานาชาติ ของนักศึกษาและอาจารย์ |

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

มีการประมาณการรายจ่ายต่อนักศึกษาหนึ่งคนต่อปี และมีการคำนวณรายรับจากงบประมาณแผ่นดิน และรายได้จากค่าลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ให้เพียงพอต่อการดำเนินการ

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

นักศึกษาสามารถใช้บริการของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อค้นคว้าหาข้อมูล ซึ่งทางสำนักหอสมุดได้มีหนังสือวารสารทางวิชาการจำนวนมากว่า 220,000 เล่ม และหนังสือเกี่ยวกับทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวนมากกว่า 40,000 เล่ม มีฐานข้อมูลเฉพาะด้านมากกว่า 40 ฐาน ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเฉพาะทางด้านคอมพิวเตอร์และไฟฟ้า อย่างน้อยจำนวน 13 ฐาน นอกจากนี้ยังมีบริการด้านบรรณสารสนเทศ และบริการยืมหนังสือจากห้องสมุดของมหาวิทยาลัยอื่นด้วย

สำหรับในระดับภาควิชาฯ มีอุปกรณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

| ลำดับ | ชื่ออุปกรณ์ | จำนวน |
|-------|---|-------|
| 1 | ออสซิลโลสโคป | 10 |
| 2 | ออสซิลโลสโคปแบบดิจิทัล | 40 |
| 3 | เครื่องกำเนิดสัญญาณหลายรูปแบบ | 20 |
| 4 | เครื่องกำเนิดสัญญาณ | 30 |
| 5 | แหล่งจ่ายไฟกระแสตรงแบบช่องคู่ | 30 |
| 6 | มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล | 40 |
| 7 | มัลติมิเตอร์แบบเข็ม | 20 |
| 8 | อาร์แอลซีมิเตอร์ | 1 |
| 9 | แผงวงจรทดลองระบบดิจิทัล | 20 |
| 10 | แผงวงจรทดลองอิเล็กทรอนิกส์ | 20 |
| 11 | แผงวงจรทดลองเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อะบบควบคุมแบบฝังตัว | 40 |
| 12 | เซ็นเซอร์โหมด | 5 |
| 13 | ชุดประกอบหุ่นยนต์อัตโนมัติแบบโปรแกรมได้ | 1 |
| 14 | ชุดทดลองระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดควบคุมหลัก | 10 |
| 15 | ชุดทดลองระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดควบคุมย่อย | 10 |
| 16 | ชุดทดลองระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดควบคุมแบบเคลื่อนที่ | 10 |
| 17 | ชุดทดลองระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดรับสัญญาณภาพ | 10 |
| 18 | ชุดทดลองระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดเชื่อมต่อสัญญาณ | 10 |
| 19 | ชุดทดลองระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดสื่อสารข้อมูล ไร้สาย | 10 |
| 20 | ชุดทดลองระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดอ่านข้อมูลพิกัดตำแหน่ง | 10 |
| 21 | ชุดทดลองระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดอ่านข้อมูล RFID | 10 |
| 22 | ชุดทดลองระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดอ่านสัญญาณแอนะล็อกและดิจิทัล | 10 |
| 23 | ชุดทดลองระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ชุดตรวจจับสัญญาณภาพ | 10 |

| ลำดับ | ชื่ออุปกรณ์ | จำนวน |
|-------|--|-------|
| 24 | ชุดทดลองการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์ | 1 |
| 25 | เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) | 8 |
| 26 | เครื่องลูกข่ายสำหรับจำลองการสื่อสารข้อมูล | 40 |
| 27 | แผงเชื่อมต่อสายส่ง แบบ 48 ช่องทาง | 3 |
| 28 | อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่าย | 1 |
| 29 | อุปกรณ์ค้นหาเส้นทาง | 4 |
| 30 | อุปกรณ์ตรวจจับและป้องกันการบุกรุกทางระบบเครือข่าย | 1 |
| 31 | เครื่องสำรองไฟ | 3 |
| 32 | เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ Notebook | 30 |
| 33 | เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ | 160 |
| 34 | เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ | 3 |
| 35 | อุปกรณ์สลับสัญญาณ | 8 |
| 36 | อุปกรณ์ค้นหาเส้นทาง | 7 |
| 37 | ชุมสายเครือข่าย Ethernet ความเร็ว 10/100 Mbps ขนาด 24 ช่อง | 12 |
| 38 | เครื่องบริการเพิ่มข้อมูล (File server) | 5 |
| 39 | ชุดเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ | 1 |
| 40 | อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่าย | 3 |
| 41 | ตู้บรรจุอุปกรณ์เครือข่าย | 3 |
| 42 | เครื่องรับโทรทัศน์แบบจอแก้ว LCD ขนาด 32 นิ้ว | 2 |
| 43 | จอภาพคอมพิวเตอร์แบบจอแก้ว LCD ขนาด 19 นิ้ว | 1 |
| 44 | จอภาพคอมพิวเตอร์แบบ LCD ขนาด 17 นิ้ว | 80 |
| 45 | เครื่องสแกนเนอร์ | 5 |
| 46 | กล้องรักษาความปลอดภัย | 8 |
| 47 | เครื่องเล่นซีดี วีซีดี และดีวีดี | 3 |
| 48 | เครื่องเล่นและบันทึกแถบวีดีทัศน์แบบหลายระบบ | 1 |
| 49 | เครื่องถ่ายภาพวีดีทัศน์ | 1 |
| 50 | ระบบโสตทัศนูปกรณ์ | 1 |
| 51 | กล้องถ่ายรูปแบบดิจิทัล | 3 |
| 52 | เครื่องฉายข้ามศีรษะ | 5 |
| 53 | เครื่องฉายภาพจากคอมพิวเตอร์ | 3 |
| 54 | เครื่องรับโทรทัศน์และฉายภาพจากคอมพิวเตอร์ | 1 |
| 55 | จอภาพระบบเขียนได้ | 1 |
| 56 | จอรับภาพแบบติดผนัง | 5 |
| 57 | เครื่องถ่ายเอกสาร | 1 |

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

การจัดหาตำรา หนังสืออ้างอิง และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้เป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัยฯ โดยสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีส่วนทรัพยากรการเรียนการสอนอื่นๆ ที่นอกเหนือจากตำราและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีการจัดสรรการใช้งบประมาณและเงินรายได้รายปี

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

| เป้าหมาย | การดำเนินการ | การประเมินผล |
|--|---|--|
| 1. เพื่อจัดเตรียมห้องเรียน พร้อมอุปกรณ์สื่อประสม ห้องปฏิบัติการอุปกรณ์ ทดลองและคอมพิวเตอร์ให้ สอดคล้องกับรายวิชา | - จัดเตรียมห้องเรียนพร้อมอุปกรณ์สื่อ ประสมตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยฯ - ห้องปฏิบัติการพร้อมอุปกรณ์ทดลองและ คอมพิวเตอร์ที่สอดคล้องกับรายวิชาต่างๆ ได้มีการตรวจสอบและปรับปรุงให้ ทันสมัยอยู่เสมอ | มีการรวบรวมข้อมูลและการประเมินการใช้ ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการต่างๆทั้งในเวลา ราชการและนอกเวลา |
| 2. เพื่อจัดเตรียม ห้องปฏิบัติการวิจัยให้ สอดคล้องกับสาขาวิชาวิจัย ของนักศึกษา | จัดเตรียมห้องปฏิบัติการวิจัยที่มีอุปกรณ์ เหมาะสมให้เพียงพอต่อความต้องการ | จำนวนนักศึกษาต่อห้องปฏิบัติการวิจัย เวลา ที่นักศึกษาใช้ห้องปฏิบัติการ |
| 3. เพื่อจัดเตรียม สื่อสิ่งตีพิมพ์ ทางวิชาการ ต่าง ๆ สำหรับการทําวิจัย ของนักศึกษา | ประชาสัมพันธ์ การเข้าถึงและการใช้งานของ สื่อสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ ที่มหาวิทยาลัยมีอยู่ | - สถิติการใช้งานจากสื่อสิ่งตีพิมพ์ - จำนวนสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการที่นักศึกษาใช้อ้างอิงในผลงานวิทยานิพนธ์ - แบบสอบถามความพึงพอใจและความ ต้องการในการใช้งาน จากนักศึกษา - นักศึกษาสามารถแจ้งความจํานงความ ต้องการในการจัดหาสื่อสิ่งตีพิมพ์เพิ่มเติม |

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

1. อาจารย์ประจำต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ทางสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมสื่อสาร วิทยาการคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมซอฟต์แวร์
2. มีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร
3. มีความรู้มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาและมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนจะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอนประเมินผลและให้ความเห็นชอบการ ประเมินผลทุกรายวิชาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำใ้บรรลุเป้าหมาย ตามหลักสูตรและได้บันทึกเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

มีนโยบายในการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก (ทั้งในและต่างประเทศ) มาร่วมสอนในบางหัวข้อที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะหรือ ประสบการณ์จริง

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

มีการกำหนดคุณสมบัติบุคลากรสายสนับสนุนให้ตรงตามภาระงานที่ต้องรับผิดชอบ โดยคณะกรรมการคัดเลือกก่อนรับเข้าทำงาน และ ต้องผ่านการสอบแข่งขัน โดยข้อสอบให้ความสำคัญต่อความสามารถในการปฏิบัติงานตามตำแหน่ง มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และทัศนคติต่องาน

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

มีการพัฒนาบุคลากรสายสนับสนุนโดยเมื่อเข้ามารับหน้าที่ในภาระงาน จะมีพี่เลี้ยงคอยให้ข้อเสนอแนะในการทำงาน หลังจากนั้นจะมีการอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในการทำงาน หรือส่งไปศึกษาอบรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานเพื่อพัฒนาตนเองในภาระงานที่ได้รับมอบหมายเป็นระยะๆ

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

- 1.1.1 นักศึกษาทุกคนมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ภายในปีแรกของการศึกษา ซึ่งจะให้คำปรึกษาทั้งในด้านการเรียน การทำวิจัย และด้านอื่นๆ ตลอดหลักสูตร มีการกำหนดตารางเวลาในการให้คำปรึกษา เพื่อติดตามสถานะและความคืบหน้าของการเรียนและการทำวิจัยอย่างสม่ำเสมอ
- 1.1.2 มีเจ้าหน้าที่บริการการศึกษา ประจําการตลอดเวลาราชการ คอยให้ข้อมูลและคำปรึกษา รวมทั้งมีฐานข้อมูลออนไลน์เกี่ยวกับหลักสูตร กำหนดการ และประกาศต่าง ให้นักศึกษาทราบ
- 1.1.3 มีการจัดเตรียมความพร้อมด้านภาษาอังกฤษ และการจัดสอบ TOEFL ให้นักศึกษาเป็นระยะอย่างต่อเนื่อง

5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา (ภาคผนวก จ.)

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

จากแบบสอบถามความต้องการจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์(หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555 พบว่า บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาส่วนใหญ่จะประกอบวิชาชีพสายวิชาการ โดยไปเป็นอาจารย์ประจำมหาวิทยาลัยต่าง ๆ นอกจากนี้ ยังรับเป็นที่ปรึกษาของหน่วยงานภาครัฐ และเอกชน รวมทั้งภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยภาคอุตสาหกรรมได้ให้ความเห็นว่าบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจะมีกระบวนการคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี รวมทั้งมีการใฝ่รู้และศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับงานและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป แล้วนำมาประยุกต์ใช้กับการทำงาน ทำให้เป็นบุคคลที่สามารถพัฒนาองค์กร และให้ความร่วมมือที่ดีต่อองค์กรได้เป็นอย่างดี

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

| ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย | ปีการศึกษา | | | | |
|--|------------|------|------|------|------|
| | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 | 2559 |
| 1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร | X | X | X | X | X |
| 2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสภา/สาขาวิชา (ถ้ามี) | X | X | X | X | X |
| 3. มีรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา | X | X | X | X | X |
| 4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา | X | X | X | X | X |
| 5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา | X | X | X | X | X |
| 6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา | X | X | X | X | X |
| 7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว | | X | X | X | X |

| ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย | ปีการศึกษา | | | | |
|---|------------|------|------|------|------|
| | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 | 2559 |
| 8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน | X | X | X | X | X |
| 9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง | X | X | X | X | X |
| 10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี | X | X | X | X | X |
| 11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 | | | X | X | X |
| 12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0 | | | | X | X |

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1.1.1 การประชุมร่วมของอาจารย์ประจำหลักสูตรทั้งในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม และวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและขอคำแนะนำหรือข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน
- 1.1.2 อาจารย์รับผิดชอบ/อาจารย์ผู้สอนรายวิชา ขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ท่านอื่น หลังการวางแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับรายวิชา
- 1.1.3 การสอบถามจากนักศึกษา ถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้จากวิธีการที่ใช้ โดยใช้แบบสอบถามหรือการสนทนากับกลุ่มนักศึกษา ระหว่างภาคการศึกษา โดยอาจารย์ผู้สอน
- 1.1.4 ประเมินจากการเรียนรู้ของนักศึกษา จากพฤติกรรมการแสดงออก การทำกิจกรรม และผลการสอบ

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1.2.1 การประเมินการสอนโดยนักศึกษาทุกปลายภาคการศึกษา โดยกองบริการการศึกษา
- 1.2.2 การประเมินการสอนของอาจารย์จากการสังเกตในชั้นเรียนถึงวิธีการสอน กิจกรรม งานที่มอบหมายแก่นักศึกษา โดยคณะกรรมการประเมินของภาควิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมโดยการสำรวจข้อมูลจากนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัย มีการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา พร้อมทั้งประเมินจากรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

- มีการนำข้อมูลจากการรายงานผลการดำเนินการรายวิชาเสนออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการดำเนินการประจำปีเสนอหัวหน้าภาควิชา
- ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตรเพื่อพิจารณาทบทวนผลการดำเนินการหลักสูตร

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา

CPE 600 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง

3(3-0-9)

Advanced Computer Architecture

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้ศึกษาสถาปัตยกรรมทางคอมพิวเตอร์ รวมถึงเทคโนโลยีการประมวลผลขั้นสูง การจัดระดับของหน่วยความจำ หน่วยความจำแทรกสลับ บัส แคช การจัดการคำสั่งแบบขนาน สถาปัตยกรรมสายท่อ มัลติโพรเซสเซอร์ และ เวกเตอร์โพรเซสเซอร์ เนื้อหาจะรวมถึงคำสั่งระดับเครื่องคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ประสิทธิภาพของระบบและระบบย่อยของฮาร์ดแวร์

Architectural features of computer systems. Topics cover advanced processor technology, memory hierarchy, interleaved memory, bus, cache, instruction-level parallelism, pipelined architectures, multiprocessors, and vector processors. The course will also discuss machine instructions, computer arithmetic, system performance, and hardware subsystems.

CPE 601 หลักการเขียนเอกสารวิจัยทางเทคนิค

3 (3-0-9)

Technical Research Writing

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

ความรู้ความชำนาญในการเขียนภาษาอังกฤษที่จำเป็นสำหรับการศึกษาและประกอบอาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มุ่งเน้นในการสื่อสารข้อมูลเทคนิคทางด้านวิชาการที่กระชับและชัดเจน เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ที่หลากหลายสำหรับกลุ่มผู้อ่านที่แตกต่างกันออกไป สอนการกำหนดใจความสำคัญที่จะเขียน และวางโครงสร้างและเชื่อมต่อแนวความคิดที่จะนำไปสู่การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพในรูปแบบการเขียน

The course introduces students to the writing skills needed as a computer engineer. It focuses on how to communicate academic and technical information clearly and concisely to a broad range of audiences and purposes. The course teaches how to define a clear focus, organize, as well as connect information to create effective communication in the form of writing.

CPE 602 คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่องเชิงประยุกต์และวิธีการแบบฟอร์มอล

3(3-0-9)

Applied Discrete Mathematics and Formal Methods

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้ศึกษาพื้นฐานสำหรับคณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่องเชิงประยุกต์และวิธีการแบบฟอร์มอล สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเน้นที่การศึกษาการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่องในลักษณะวิธีการแบบฟอร์มอลเพื่อวิเคราะห์ระบบคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขั้นตอนวิธีการส่งข้อมูล ระบบกระจายและอัลกอริทึมสำหรับระบบกระจาย หัวข้อที่จะศึกษารวมถึง เทคนิคการพิสูจน์ ทฤษฎีตรรกศาสตร์ ลอจิกโปรแกรมมิ่ง โปรล็อก ฟังก์ชันโปรแกรมมิ่ง ตรรกศาสตร์เวลา โมเดลเช็คกิ้ง ทฤษฎีกราฟ ออโตมาตา เพตริเน็ต คัลเลอร์เพตริเน็ต และโพรเซสแอลจีบร้า

This course aims to provide a foundation of applied discrete mathematics and formal methods for computer engineering. The course will focus on the application of discrete mathematics as a formal method to analyze computer systems, in particular, communication protocols and distributed systems and algorithms. Topics include Proof techniques, Logic theory, Logic Programming, PROLOG, Functional Programming, Temporal Logic, Model Checking, Graph theory, Automata, Petri nets, Coloured Petri Nets and Process Algebra.

CPE 603 การวิเคราะห์อัลกอริทึม

3(3-0-9)

Analysis of Algorithms

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้นำเสนอการออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึมเบื้องต้น เนื้อหา รวมถึงการเติบโตเชิงเส้นกำกับ อัลกอริทึมสำหรับกราฟ ชนิดของการออกแบบอัลกอริทึม เช่น แบบตะลุยกา แบบแบ่งแยกและเอาชนะ แบบเชิงละโมบ แบบโปรแกรมเชิงพลวัต และเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการของขีดจำกัดของการประมวลผลและเอ็นพีสมบูรณ์

This course provides a comprehensive introduction to the design and analysis of algorithms. It covers mathematical background for asymptotic growth analysis, graph algorithms, various paradigms of algorithm design, for example: brute-force, divide and conquer, greedy, dynamic programming. NP completeness and computational intractability are also discussed.

CPE 604 วิธีการสำหรับการวิเคราะห์ความน่าจะเป็น

3(3-0-9)

Probabilistic Methods

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้ครอบคลุมวิธีการบนความน่าจะเป็นที่ใช้ในการประยุกต์ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ หัวข้อประกอบด้วยความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขและความเป็นอิสระต่อกัน ตัวแปรสุ่มและการคาดหมาย ห่วงโซ่มาร์คอฟ ขอบเขตและอสมการ ช่วงความเชื่อมั่น การประมาณพารามิเตอร์ และการทดสอบสมมุติฐาน

This course covers probabilistic techniques used in computer engineering and computer science applications. Topics include conditional probability and independence, random variables and expectations, Markov chains, bounds and inequalities, confidence intervals, parameter estimation, and hypothesis testing.

CPE 605 การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

3 (3-0-9)

Mathematical Modeling in Computer Engineering

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้อธิบายวิธีการจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้งานในทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หัวข้อประกอบด้วยโครงสร้างไม่ต่อเนื่อง แบบจำลองความน่าจะเป็น และแบบจำลองเชิงพลวัต มีการให้ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ของแต่ละวิธีในการออกแบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ การเครือข่าย ปัญญาประดิษฐ์ การรู้จำรูปแบบ และคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ นักศึกษาจะต้องเลือกหัวข้อและปัญหาในการสร้างแบบจำลอง

This course discusses relevant mathematical modeling methods commonly used in computer engineering applications. Topics include discrete structures, probabilistic models, and dynamical system models. Example applications for each method will also be provided, including hardware and software design, computer architecture, networking, artificial intelligence, pattern recognition, and computer graphics. Students will be asked to pick topics to model engineering problems.

CPE 610 การประมวลผลแบบขนานและแบบกระจาย

3(3-0-9)

Parallel and Distributed Processing

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบและการเขียนโปรแกรมสำหรับการกระทำ (Execute) มากกว่าหนึ่งเครื่องในเวลาเดียวกัน เนื้อหาวิชาจะครอบคลุมถึงการออกแบบโปรแกรม เช่นการแบ่งงาน และการกระจายงานที่เหมาะสมสำหรับปัญหาประเภทต่างๆ หลักการที่ศึกษาจะถูกนำไปประยุกต์ใช้กับเครื่องประเภทหน่วยความจำร่วม และหน่วยความจำแบบกระจาย

This course describes fundamental methods by which parallel programs are assembled. Important concepts for program design, such as, partitioning, mapping, and granularity are discussed. Concepts will be applied to both shared memory and distributed memory systems.

CPE 614 การออกแบบการหาค่าเหมาะที่สุดและวิศวกรรมความเชื่อถือได้

3(3-0-9)

Optimization Design and Reliability Engineering

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้ครอบคลุมการออกแบบโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์และแบบจำลองแบบศึกษาสำนึก (Heuristic) เพื่อสังเคราะห์การออกแบบระบบหลากหลายประเภท เช่น ระบบฮาร์ดแวร์ ระบบซอฟต์แวร์ ระบบฝังตัว (ซอฟต์แวร์ฝังตัวในฮาร์ดแวร์) และระบบเครือข่าย โดยพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความเชื่อถือได้ของระบบ คุณภาพในการให้บริการ ค่าใช้จ่ายในการลงทุน รวมทั้งข้อจำกัดต่าง ๆ ในการออกแบบ

This course covers optimization design using mathematical modeling and heuristic approach modeling to optimize the design of various system types including hardware systems, software systems, embedded systems, and network systems. To do this, many design constraints have to be considered such as the system reliability, quality of services, and investment cost.

CPE 615 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

3(3-0-9)

Cloud Computing

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้กล่าวถึงหลักการของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเนื้อหาของวิชารวมถึงเทคโนโลยีต่างๆที่ใช้ในการให้บริการผ่านระบบคลาวด์ซึ่งมีบริการ 3 ประเภทหลักคือ Platform-as-a-service, Infrastructure-as-a-service, and software-as-a-service นอกจากนี้จะมีการแนะนำให้นักศึกษาเข้าใจถึงสถาปัตยกรรมของระบบคลาวด์ หลักการของเวอร์ช่วไลซ์เซชันและเทคนิคที่ใช้ในการสร้างสภาพแวดล้อมแบบเสมือน เนื้อหาจะรวมถึงการสร้างแอปพลิเคชันแบบกลุ่มเมฆโดยใช้เทคโนโลยี แมพรีดิวส์ นักศึกษาจะสร้างโปรแกรมแบบขนานและทดสอบการประมวลผลโปรแกรมบนระบบคลาวด์ และเรียนรู้การสร้างคลาวด์ผ่านแบบฝึกหัด

This course discusses the concept of cloud. The materials cover technology in all three layers of cloud services including Platform-as-a-service, Infrastructure-as-a-service, and software-as-a-service. The architecture of cloud is also introduced. The concept of virtualization (virtual machine and virtual infrastructure) and techniques adopted to create virtualized environments will be described. Application development based on Map Reduce will be discussed. The students will be asked to write simple parallel applications and to use cloud as a computing platform. The students will also learn how to build a cloud as a part of the class exercise.

CPE 616 การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับระบบฝังตัว

3(3-0-9)

Embedded Software Development

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนะนำเทคโนโลยีด้านระบบสมองกลฝังตัว สถาปัตยกรรมของระบบสมองกลฝังตัวองค์ประกอบของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ระบบสมองกลฝังตัวในระดับสถาปัตยกรรม การเขียนโปรแกรมภาษาซีสำหรับซอฟต์แวร์ฝังตัว ระบบหลายงานซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการเวลาจริง ระเบียบวิธีและเครื่องมือในการออกแบบซอฟต์แวร์ฝังตัว การออกแบบรวมระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การทดสอบระบบซอฟต์แวร์ฝังตัว รูปแบบการออกแบบสำหรับระบบสมองกลฝังตัวที่ทำงานแบบเวลาจริงเทคนิคการพัฒนาซอฟต์แวร์ฝังตัวที่คำนึงถึงการใช้พลังงาน

This course offers an introduction to embedded system technology, embedded system architecture consisting of hardware and software components. Topics include embedded C programming, multitasking, Real-Time Operating Systems (RTOS), methodologies and tools for embedded software development, hardware-software co-design, embedded software testing, design patterns for real-time embedded systems, and development techniques for power-aware embedded software.

CPE 617 การทดสอบและการออกแบบซึ่งทดสอบได้ของระบบดิจิทัล

3(3-0-9)

Testing and Testable Design of Digital Systems

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดและเทคนิคในการทดสอบระบบดิจิทัล เศรษฐศาสตร์การทดสอบประเภทของความผิดพลาดและจุดบกพร่อง การสร้างแบบจำลองและการจำลองความผิดพลาด การวินิจฉัยความผิดพลาด การสร้างชุดแบบทดสอบสำหรับวงจรผสมและวงจรเชิงลำดับ การทดสอบหน่วยความจำและไมโครโปรเซสเซอร์ สถาปัตยกรรมและเทคนิคการตรวจสอบขอบเขต การออกแบบโดยเอื้อต่อการทดสอบเทคนิคการตรวจสอบด้วยตัวเอง

This course provides concepts and techniques for testing of digital systems. Topics include economy of test, type of faults and defects, fault modeling and simulation, fault diagnosis, test pattern generation for combinational and sequential circuits, memory and microprocessor testing, boundary scan architectures and techniques, design for testability, and built-in self-test techniques.

CPE 618 การทวนสอบเชิงฟังก์ชันในการออกแบบฮาร์ดแวร์

3(3-0-9)

Functional Verification of Hardware Design

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนะนำเทคนิคการทวนสอบแบบฮาร์ดแวร์ การสร้างสภาพแวดล้อมสำหรับการทดสอบ ยุทธวิธีและแผนในการทวนสอบ ภาษาสำหรับการทวนสอบแบบฮาร์ดแวร์ การใช้เครื่องมือต่างๆ ในการทวนสอบแบบฮาร์ดแวร์

Introduction of hardware verification techniques, testbench creation, verification planning, verification strategies, and hardware verification languages. Hands-on experience for verifying designs through the use of industry verification tools in homework, laboratories and a course project.

CPE 620 การออกแบบและวิเคราะห์วงจรรวม

3(3-0-9)

Design and Analysis of Integrated Circuits

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานและเทคโนโลยีของวงจรรวมโมโนลิธิค (monolithic) การออกแบบ การวางผัง การจำลอง และการสร้างแบบวงจรแบบดิจิทัลและเชิงเส้น Principles and technology of monolithic integrated circuits are presented. Design, layout, simulation and implementation of digital and linear circuits are covered.

CPE 621 การออกแบบระบบวงจรรวมวีแอลเอสไอ

3(3-0-9)

VLSI System Design

วิชาบังคับก่อน : CPE 620 การออกแบบและวิเคราะห์วงจรรวม

ความรู้เบื้องต้นของการออกแบบและวางผังวงจรรวมวีแอลเอสไอแบบ CMOS ดิจิทัล การพัฒนา มโนทัศน์ในการออกแบบ รวมทั้งการใช้แคด (CAD) ช่วยในการออกแบบวงจรรวม

Introduction to the design and layout of Very Large Scale Integrated circuits (VLSI) with the emphasis on digital CMOS circuits. System design concepts are developed. Computer-aided design tools are used to produce working IC design.

CPE 622 การสังเคราะห์โครงข่ายแบบแอคทีฟ

3(3-0-9)

Active Network Synthesis

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวความคิดเบื้องต้นของวงจรกรองสัญญาณและคณิตศาสตร์ที่ใช้ การประมาณความไว การสังเคราะห์โครงข่ายแบบพาสซีฟ วงจรขยายปฏิบัติการ และบล็อกแอคทีฟเบื้องต้น การออกแบบวงจรกรองแบบแอคทีฟอันดับสองและอันดับที่สูงกว่า วิธีการทำให้เป็นจริงโดยตรง

Fundamental concepts, approximation, sensitivity, passive network synthesis, operation amplifiers and fundamental active building block, second order and high order active filter design and direct realization methods are covered.

CPE 623 วงจรกรองแบบแอนะล็อกที่ทำงานเป็นวงจรรวม

3(3-0-9)

Integrated Analog Filters

วิชาบังคับก่อน : CPE 622 การสังเคราะห์โครงข่ายแบบแอคทีฟ

วงจรกรองแบบเวลาต่อเนื่อง วงจรกรองแบบสวิทช์คาปาซิเตอร์ การออกแบบและสร้างวงจรกรองแบบแอนะล็อกที่ทำงานเป็นวงจรรวมได้

Continuous-time filters, switched-capacitor filters, design and implementation as integrated active filters are covered in this course.

CPE 624 การออกแบบวงจรรวมแบบแอนะล็อก

3(3-0-9)

Analog IC Design

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การจำลองแบบและการเลียนแบบทรานซิสเตอร์แบบ BJT และแบบ MOS เพื่อวงจรรวมแบบแอนะล็อก การป้อนกลับและความไวในวงจรรวมแบบแอนะล็อก เนื้อหา รวมถึงการออกแบบ ออปแอมป์ โดยใช้เทคโนโลยีไบโพลาร์ CMOS และ BiCMOS การจำลองแบบการทำงานของ building block ชนิดต่าง ๆ และรวมถึงวงจรแบบทรานสลิเนียนซ์

Modeling and simulation of BJT and MOS transistors for analog IC, feedback and sensitivity in analog IC, design of OP-AMP and other types of operational amplifiers using bipolar, CMOS, and BiCMOS technologies, behavioral modeling of all types of the active building block, and translinear circuits are covered.

CPE 625 วงจรแบบสวิตช์คาปาซิเตอร์

3(3-0-9)

Switched Capacitor Circuits

วิชาบังคับก่อน : CPE 624 การออกแบบวงจรรวมแบบแอนะล็อก

การประยุกต์วงจรสวิตช์คาปาซิเตอร์ เพื่อใช้ออกแบบวงจรต่าง ๆ ที่ไม่ใช่วงจรกรองผลของความไม่เป็นไปตามอุดมคติในวงจรสวิตช์คาปาซิเตอร์ การพิจารณาและประยุกต์ใช้เป็นระบบ

Topics include non-filtering applications of switch-capacitor circuits, non-ideal effects in switched capacitor circuits, system considerations and applications.

CPE 626 การออกแบบวงจรรวมแบบแอนะล็อกโดยใช้โหมดผสม

3(3-0-9)

Mixed - Mode Analog IC Design

วิชาบังคับก่อน : CPE 622 การสังเคราะห์โครงข่ายแบบแอกทีฟและ CPE 624 การออกแบบวงจรรวมแบบแอนะล็อก

แนะนำเทคโนโลยีและวงจรที่ใช้โหมดผสม โดยพิจารณาจากมุมมองของวงจร ทรานซิสเตอร์ ทฤษฎีและปฏิบัติของวงจรรายพานกระแส การออกแบบวงจรที่ใช้โหมดผสมแบบเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้นโดยใช้มอดูลแอกทีฟและการออกแบบในระดับทรานซิสเตอร์ ทั้งชนิด ไบโพลาร์, CMOS และ BiCMOS

Introduction to mixed-mode technology and current-mode circuits from a translinear viewpoint, current conveyor theory and practice, linear and non-linear mixed-mode circuit design using all types of active modules, and designing of linear and non linear mixed-mode circuits at transistor level using bipolar, CMOS, and BiCMOS technologies.

CPE 627 ระบบควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

3(3-0-9)

Computer-Controlled Systems

วิชาบังคับก่อน : CPE 462 Automatic Control Systems หรือเทียบเท่า

วิชานี้สอนการจำลองระบบพลวัตโดยใช้รูปแบบของตัวแปรสถานะ การออกแบบระบบควบคุมป้อนกลับแบบใช้ตัวแปรสถานะ ระบบควบคุมแบบมัลติฟังก์ชันและระบบควบคุมเชิงเลข

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

CPE 628 การออกแบบระบบฝังตัวและวงจรเฉพาะงาน

3(3-0-9)

Embedded System Design and System-on-Chips

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานของหลักการและการประยุกต์ใช้งานของระบบฝังตัว ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้งานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมทั้งเครื่องมือช่วยในการออกแบบระบบฝังตัว การออกแบบในวงจร FPGAs โดยใช้ภาษา C และ VHDL มีการกล่าวถึงวิวัฒนาการของเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น SoC (System on Chip) เป็นต้น

Introduction to the principles and applications of embedded systems, theory and application of hardware and software including tools for embedded system design. The design is realized in FPGAs (Field Programmable Gate Arrays) and implemented with C and VHDL (Very high speed integrated Circuit Hardware Description Language). Discussion on up to date technology development such as SoC (System on Chip) is included.

CPE 630 อัลกอริทึมสำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

3(3-0-9)

Computer Graphics Algorithms

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพื้นฐานของคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ เริ่มตั้งแต่อัลกอริทึมขั้นพื้นฐานและหลักการเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ทั้งในทางทฤษฎีและปฏิบัติ จนกระทั่งถึงระบบการแสดงผลกราฟิกส์สมัยใหม่ นอกจากนี้เรายังจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับอัลกอริทึมสำหรับการพัฒนาโปรแกรมในสองมิติและสามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์ วิธีการสร้างภาพและแสดงภาพเสมือนจริงตามหลักการของแสงและเงา

The course aims at providing the fundamentals of computer graphics. We will emphasize the most basic algorithms and concepts in computer graphics that form the foundation (both theoretical and practical) for most modern graphics systems. The emphasis in this class will be on interactive 2D and 3D computer graphics algorithms, and introduce some non-interactive rendering methods.

CPE 631 การเข้าใจผลภาพและทัศนศาสตร์คอมพิวเตอร์

3(3-0-9)

Image Understanding and Scene Interpretation

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาการประมวลผลภาพและคอมพิวเตอร์ระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูงการประมวลผลภาพในระดับต่ำจะเกี่ยวข้องกับการเก็บภาพ รูปแบบของภาพ การบีบอัดภาพ การปรับปรุงคุณภาพของภาพ การกรองภาพ การหาขอบและเส้น การขยายคุณลักษณะของภาพ การประมวลผลภาพในระดับกลางจะเกี่ยวข้องกับการค้นหาเส้นตรง วงกลม รูปทรงสองมิติทั่วไป การแบ่งพื้นที่ภาพ การแบ่งแยกกลวดลาย การหาความสัมพันธ์ของภาพสองตา การค้นหาภาพ การเปรียบเทียบขอบ การคำนวณหาการไหลทางออปติคัลของภาพลำดับการเคลื่อนไหว ทัศนศาสตร์คอมพิวเตอร์จะเกี่ยวข้องกับการหารูปทรงจากภาพสองตา การเคลื่อนไหว เฉลี่ย ลวดลาย และส่วนอื่น ๆ การประมวลผลในระดับสูงจะเป็นพื้นฐานของหลักการรู้จำ รูปแบบการรู้จำวัตถุ ระบบเครือข่ายประสาท และวิธีการแปลเหตุการณ์ มีการกล่าวถึงเทคนิคการออปติไลซ์ เช่น วิธีแบบสตอคาสติกโดยละเอียด รวมถึงวิธีลิเนียร์ รีเกรสชัน เกรเดียนต์เดสเซนท์ ซิมูเลทเทคแอนเนียลิ่ง กิบส์แซมเปิลเลอร์ และ เจเนติกอัลกอริทึม

Low-level, mid-level, high-level image processing and computer vision will be studied. Low-level image processing will cover image acquisition, image formats, compression, image enhancement, filtering, edge/contour finding, and feature extraction. Mid-level image processing will cover finding lines/circles/general 2-D shapes, image segmentation, texture segmentation, stereo correspondence, image search & retrieval, contour matching, and computing optical flow for motion sequences. Computer vision will also cover shape from stereo, motion, shading, texture, and other modules. High-level processing will include an introduction to the concepts of pattern recognition, object recognition models, neural networks, and scene interpretation methods. Optimization techniques including stochastic methods will be covered in detail including linear regression, gradient descent, a simulated annealing, Gibbs Sampler, and Genetic algorithms.

CPE 632 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลและภาพ

3(3-0-9)

Digital Signal and Image Processing

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การแทน การวิเคราะห์ และ การออกแบบสัญญาณระบบแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา การแปลงแบบ Z (Z-Transform) และการแปลงฟูริเยร์ (Fourier Transform) แบบไม่ต่อเนื่อง ขั้นตอนวิธีการแปลงแบบฟาสต์ฟูริเยร์ (Fast Fourier Transform) การออกแบบระบบกรองสัญญาณ แบบเรียกซ้ำ (IIR) และไม่เรียกซ้ำ (FIR) ทางเวลาและความถี่ การประมาณเพาเวอร์สเปกตรัม (Power Spectrum) และการประยุกต์การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลกับการออกเสียง (Speech) และการประมวลผลภาพลักษณะ (Image Processing)

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 to speech and image processing.

CPE 633 การออกแบบเรขาคณิตโดยใช้คอมพิวเตอร์

3(3-0-9)

Computer Aided Geometric Design

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพื้นฐานของการจำลองแบบทางเรขาคณิต เนื้อหาวิชานี้จะเน้นในเรื่องของหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ของการออกแบบส่วนของเส้นโค้งและพื้นผิวต่างๆ ในวิชานี้เราจะเริ่มต้นศึกษาจากส่วนของเส้นโค้งที่สำคัญต่างๆ เช่น เส้นโค้ง เบซิเยร์ ซาอดิบอล หวางบอล บีสปลาย รวมถึงคุณสมบัติทางเรขาคณิตของเส้นโค้งทั้งหมด จากนั้นก็จะอธิบายถึงอัลกอริทึมที่ใช้สำหรับการวาดส่วนของเส้นโค้งต่างๆ ดังกล่าวรวมถึงทั้งที่เป็นแบบเส้นโค้งพหุนามและเส้นโค้งแบบตรรกะ ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นโค้งต่าง ๆ เหล่านี้ได้ถูกนิยามและถูกพิสูจน์ด้วยวิธีการของการแปลงแบบเชิงขั้ว เส้นโค้งเหล่านี้สุดท้ายก็จะถูกนิยามเป็นพื้นผิวสี่เหลี่ยมตามชื่อเส้นโค้งแต่ละประเภท และพื้นผิวสามเหลี่ยมของเบซิเยร์และซาอดิก็ถูกนำเสนอด้วย

The course deals with the foundations of geometric modeling. This will emphasize on the concepts and mathematic theory of curve and surface modeling. There are several kinds of curves to be investigated, e.g., Bézier, Said-Ball, Wang-Ball and B-Spline curves, and their geometric properties are explicitly expressed. The algorithm for computing a point on these curves will be provided in both polynomial (non-rational) and rational ones. Then the relationships among those curves are defined and proven by the polar form approach. Finally, those curves generalized into rectangular surfaces are introduced and some of them will be expressed in terms of the triangular patches.

CPE 634 การค้นคืนข้อมูลมัลติมีเดีย

3(3-0-9)

Multimedia Information Retrieval

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาการค้นคืนข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น ตัวอักษร เสียง รูปภาพ รูปเคลื่อนไหว การจัดการห้องสมุดของข้อมูลมัลติมีเดีย โครงสร้างข้อมูล การเทคนิคการสืบค้นข้อมูลแบบต่างๆ เช่น การใช้ตัวอย่าง การใช้เนื้อหาหลักของข้อมูล การหาข้อมูลโดยใช้ความหมาย เป็นต้น การบูรณาการข้อมูลชนิดต่างๆ เข้าด้วยกัน

This course introduces basic multimedia information retrieval concepts. It covers the management of data in various media forms, such as texts, audios, graphics and videos; the data structure used for storing, processing multimedia data; various query techniques such as query-by-example, content-based query, semantic-based query. Integration of various types of data will be discussed.

CPE 635 การติดต่อผู้ใช้ของระบบคอมพิวเตอร์

3(3-0-9)

Human Computer Interaction

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้ศึกษาทฤษฎีและภาคปฏิบัติของส่วนการติดต่อผู้ใช้ของระบบคอมพิวเตอร์ เนื้อหาหลักคือ การออกแบบและการวัดผลการใช้งานของส่วนติดต่อผู้ใช้ ความสัมพันธ์ของระบบคอมพิวเตอร์กับความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ใช้ และการทดสอบความยากง่ายในการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้เนื้อหาจะรวมถึงศาสตร์ทางด้านการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับการประมวลผลแบบแผ่กระจายเพื่อการสื่อสารของผู้ใช้ วิชานี้จะมุ่งเน้นการทำโครงการเกี่ยวกับการออกแบบ พัฒนา และประเมินผล ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์อีกด้วย

This course discusses human-computer interaction theory and practice. The materials include the design and evaluation of usable interfaces, matching computer systems with the cognitive capabilities of users, and usability testing. The course also covers the idea of ubiquitous computing and pervasive graphical user interface for distributed human communication. A team project on design, development and evaluation of computer based devices will be emphasized in this course.

CPE 636 การจำลองแบบสามมิติและการทำภาพเคลื่อนไหว

3(3-0-9)

Three-Dimensional Modeling and Animation

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้กล่าวถึงพื้นฐานเบื้องต้นของฮาร์ดแวร์ วิธีการ และซอฟต์แวร์ ของคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ การสร้างเส้น การแปลงรูปสองมิติและสามมิติ เทคนิคการตัดส่วนเกินของเส้นและรูปหลายเหลี่ยมต่าง ๆ การมองภาพในระบบสามมิติ การแทนเส้น โค้งและพื้นผิว แบบจำลองทรงตัน การตัดพื้นผิว ที่ถูกบังออก การให้แสงและการแรเงาธรรมชาติของสี เนื้อหาจะรวมถึงการสร้างภาพเคลื่อนไหวสำหรับระบบต่างอีกด้วย

This course provides an introduction to the three-dimensional concepts in computer graphics including surface modeling techniques for rigid and non-rigid objects, viewing in 3D, representing curves and surfaces, surface rendering, ray-tracing, illumination, shading, and shadows. Interactions in virtual reality will also be covered. The course will also cover topics in computer animation for various systems such as solids biological motion, human motion, and faces.

CPE 637 การออกแบบและผลิตเกม

3(3-0-9)

Game Design and Development

วิชาบังคับก่อน : CPE 630 อัลกอริธึมสำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ และ CPE 636 การจำลองแบบสามมิติและการทำภาพเคลื่อนไหว

วิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับพื้นฐานของการออกแบบและพัฒนาเกมส์คอมพิวเตอร์ ซึ่งการออกแบบเกมส์เป็นขั้นตอนที่ซับซ้อนที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่าง ๆ เช่น จิตวิทยา ศิลปศาสตร์ การปฏิสัมพันธ์กันระหว่างคอมพิวเตอร์กับมนุษย์ และปัญญาประดิษฐ์ วิชานี้เป็นเรื่องของการ

ออกแบบเกมไม่ใช่การสอนเขียนเกมส์ ประกอบด้วยเนื้อหาต่าง ๆ ดังนี้ ประวัติของเกมคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการออกแบบเกม วิธีการออกแบบการเล่น เกม การตั้งค่าเริ่มต้นต่าง ๆ ให้กับเกม การสร้างโลกเสมือนของเกม การเล่าเรื่อง การออกแบบบทและลักษณะของตัวละคร การออกแบบการปฏิสัมพันธ์ และเทคนิคภาพกราฟิกและพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

The course provides with the fundamentals of how to design and develop computer games. Computer game design is a complicated process involving several aspects of psychology, liberal arts, human-computer interaction, and artificial intelligence. This course will emphasize on the design aspects of games (not the implementation aspects). 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.

CPE 638 การจำลองรูปทรงเรขาคณิตขั้นสูง

3 (3-0-9)

Advanced Geometric Modeling

วิชาบังคับก่อน : CPE 630 อัลกอริทึมสำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ และ CPE 633 การออกแบบเรขาคณิตโดยใช้คอมพิวเตอร์

วิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจำลองแบบทางเรขาคณิตขั้นสูง เนื้อหาวิชานี้จะเน้นในเรื่องของหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ของการจำลองแบบส่วนของเส้นโค้ง พื้นผิว และวัตถุทรงตันต่างๆ นอกจากนี้ อัลกอริทึมและการประยุกต์ใช้ของวิชานี้กับระบบงานโปรแกรมประยุกต์ในด้านต่างๆ ได้ถูกนำมาใช้เป็นกรณีศึกษา

The course deals with the advanced techniques in geometric modeling. This will emphasize on the concepts and mathematical theory of curve, surface and solid modeling. In addition, algorithms and applications related to the various types of application systems in geometric modeling are also investigated as the case study.

CPE 640 ปัญญาประดิษฐ์

3(3-0-9)

Artificial Intelligence

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปัญหาและเทคนิคพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคและวิธีการแก้ปัญหา การค้นหาและแผนการเกม การแทนความรู้ (Knowledge Representation) การวางแผน การเรียนความเข้าใจระบบผู้เชี่ยวชาญ การวางแผนการแสดงความรู้เชิงโครงสร้าง ข่ายงานระบบประสาท (Neural Network)

An introduction to the 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.

CPE 641 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ

3(3-0-9)

Natural Language Processing

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การประมวลผลภาษาธรรมชาติเพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจและสื่อสารกับมนุษย์ได้โดยใช้ภาษาธรรมชาติ หรือภาษามนุษย์ โดยใช้ความรู้ทางด้านปัญญาประดิษฐ์ โครงสร้างข้อมูล แบบจำลองการแสดงความรู้ แบบจำลองการใช้เหตุผลหรือ ตรรกศาสตร์ รวมถึง ความรู้ทางด้านภาษาศาสตร์คอมพิวเตอร์ เช่น ไวยากรณ์แบบทางการ เพื่อใช้ในการสร้างระบบรู้จำเสียงพูด เครื่องวิเคราะห์ข้อความ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเรียนการสอน และ การแปลภาษาด้วยคอมพิวเตอร์

The goal of this course is to provide knowledge and understanding of the field of Natural Language Processing (NLP). NLP research aims at designing and building a computer system that will analyze, understand, and generate languages that humans use naturally, so that eventually we can address the computer as though we were addressing another person. Applicable tools in NLP include those of Artificial intelligence: data structures, formal models for knowledge representation, reasoning/logic models, and those of Computational Linguistics such as formal grammar. Ultimately, NLP research will lead to the creation of intelligent computer systems such as speech recognition systems, text-analyzers, computer-aided language learning and machine translation systems.

CPE 642 ภาษาศาสตร์คอมพิวเตอร์

3(3-0-9)

Computational Linguistics

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ภาษาศาสตร์คอมพิวเตอร์เป็นสาขาวิชาที่คาบเกี่ยวระหว่างภาษาศาสตร์ ศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์ และปัญญาประดิษฐ์ โดยมุ่งเน้นที่ศึกษาและพัฒนา ลักษณะเชิงคอมพิวเตอร์ของภาษามนุษย์ ให้เป็นโปรแกรมที่จะทำให้มนุษย์สื่อสารกับคอมพิวเตอร์ได้ โดยโปรแกรมหาดังกล่าวจะเป็นเชิงความรู้ หรือเชิงข้อมูล โดยนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขข้อความ ระบบดึงข้อมูล และ โปรแกรมค้นหาบนเว็บ เป็นภาษาต่าง ๆ

This course provides understanding and knowledge in the field of computational linguistics (CL). CL is a discipline between linguistics and computer science concerned with the computational aspects of the human language. It is also related to the field of AI. The course emphasizes the study of how to develop formal models, simulating various aspects of human language and implementing them as computer programs to enable communication between humans and computers. These models may be knowledge-based or data-driven. Work in the computational linguistics field, including text editors, information retrieval system and web search engines, for example, has great impact on software systems that simplify the work of human translators and clearly improve their productivity and help information seekers who have to search through large amounts of texts in foreign languages.

CPE 643 การทำเหมืองข้อมูล

3(3-0-9)

Data Mining

วิชาบังคับก่อน : CPE 603 การวิเคราะห์อัลกอริทึม

การทำเหมืองข้อมูลเป็นการศึกษาถึงแนวทางและวิธีที่จะค้นหาข้อมูลที่น่าจะเป็นประโยชน์และถูกซ่อนอยู่จากแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ วิชานี้เป็นวิชาพื้นฐานของการทำเหมืองข้อมูล โดยจะเน้นถึงหลักการและเทคนิค ในวิชานี้จะครอบคลุมถึงเนื้อหาและขั้นตอนวิธีต่าง ๆ เช่น กฎการเชื่อมโยง แบบจำลองเพื่ออธิบายหรือคาดการณ์ การแบ่งแยกจำพวก วิธีทางสถิติ วิธีหาโดยใช้เพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด การรวมเป็นกลุ่ม ๆ ระบบเครือข่ายต้นไม้เพื่อการตัดสินใจ โครงข่ายระบบประสาท การอุปนัยกฎ หัวข้อใกล้เคียง เช่น การจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ การเตรียมข้อมูล OLAP การสืบค้นข้อมูล หัวข้อการทำเหมืองข้อมูลขั้นสูง

Data mining is a study of concepts and methods that are used for finding hidden and potentially useful information from huge amounts of data. This is an introductory course to data mining. It focuses on basic concepts and some technical aspects of data mining. Several data mining concepts, techniques and algorithms such as association rule, descriptive and predictive models, classification, statistics, nearest neighbor, clustering, decision tree neural networks and rule induction will be covered. Related topics such as data warehousing, data preparation, OLAP and information retrieval will also be discussed. The applications of data mining and advanced concepts will be presented.

CPE 644 การประมวลผลเสียงพูด

3(3-0-9)

Speech Processing

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นจากหลายสาขาที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลเสียงพูดอัตโนมัติ ศึกษาหลักศาสตร์ของสัญญาณเสียงพูด สเป็คโตรแกรม สรีรศาสตร์ และศึกษาหน่วยเสียงเพื่อให้เข้าใจการแสดงผลจากสเป็คโตรแกรมได้ดียิ่งขึ้น

Basic knowledge from several fields is required to effectively pursue research in automatic speech processing. We study the acoustic content of the speech signal. Students will use the spectrographic display to examine the signal and discover its variable properties. Phones in increasingly larger contexts will be studied with the goal of understanding co-articulation. Phonological rules will be studied as a contextual aid in understanding the spectrographic display.

CPE 645 ชีวสารสนเทศ

3(3-0-9)

Bioinformatics

วิชาบังคับก่อน : CPE 603 การวิเคราะห์อัลกอริทึม

วิชานี้ครอบคลุมหลักการต่างๆ ของการประมวลผลของข้อมูลชีวภาพเบื้องต้นการจัดการฐานข้อมูลทางพันธุกรรม การออกแบบอัลกอริทึมการใช้เครื่องมือและโปรแกรมประยุกต์เพื่อการประมวลผลข้อมูลชีวภาพ วิธีการต่างๆ สำหรับทางชีววิทยาด้านการคำนวณ การวิเคราะห์ลำดับและ

โครงสร้างทางพันธุกรรม และการประยุกต์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การวิเคราะห์ข้อมูลทางพันธุกรรมและ โปรตีน รวมถึงเนื้อหาด้านชีววิทยาเบื้องต้นที่เกี่ยวข้อง

This course covers basic concepts of bioinformatics including genetic database management; algorithms, tools and applications for processing biological data; methods of computational biology; sequence and structure analysis and applications in genomics and proteomics. Related concepts in the field of biology will also be included.

CPE 647 ปัญญาประดิษฐ์จากระบบชีววิทยา

3(3-0-9)

Bio-Inspired Artificial Intelligence

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้ทางวิศวกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากระบบชีววิทยาซึ่งบูรณาการความรู้จากหลายสาขาเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงตามแบบอย่างที่เราพบเห็นในธรรมชาติ ปัญญาประดิษฐ์ที่ได้รับแรงบันดาลใจจากระบบชีววิทยาซึ่งเกี่ยวกับการศึกษาและออกแบบเอเจนต์ปัญญาที่สามารถเรียนรู้ และสร้างการกระทำภายใต้เหตุผลและการรับรู้ที่ชาญฉลาด เพื่อแก้ปัญหาต่างๆ เช่น การตัดสินใจ การค้นหา การค้นคืน การจัดกลุ่ม การหาค่าเหมาะสม เป็นต้น ตัวอย่างเอเจนต์ปัญญาจากระบบชีววิทยาที่เป็นที่รู้จักในปัจจุบันต่างๆ อาทิเช่น การคำนวณเชิงวิวัฒนาการ, ระบบภูมิคุ้มกันประดิษฐ์และปัญญาประดิษฐ์เชิงกลุ่ม

Bio-inspired engineering which is an interdisciplinary integrating knowledge from various disciplines to solve real-world problems according to examples found in nature. Bio-inspired artificial intelligence which is the study and design of intelligent agents that learn and make intelligent reasoning, perception and action possible to solve problems such as decision making, searching, retrieving, clustering, and optimization. Well-known examples of bio-inspired intelligent agents include Evolutionary Computation, Artificial Immune System and Swarm Intelligence.

CPE 650 การสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์เครือข่าย

3 (3-0-9)

Network Modeling and Analysis

วิชาบังคับก่อน : CPE 605 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

วิชานี้ครอบคลุมเนื้อหาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับการสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์โพรโทคอลเครือข่ายและระบบคอมพิวเตอร์ หัวข้อประกอบด้วยทบทวนเรื่องความเป็นและสถิติ ห่วงโซ่มาร์คอฟ ทฤษฎีเข้าคิวพื้นฐาน เครือข่ายเข้าคิวแบบเปิดและแบบปิด การจำลองสถานการณ์แบบเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลผลลัพธ์ และการประยุกต์ในการมัลติเพล็กซ์ การเข้าถึงหลายทาง การควบคุมความคับคั่ง

This course covers mathematical basis for modeling and analysis of network protocols and computer systems. Topics include review of probability and statistics, Markov chain, elementary queueing theory, open and closed queueing networks, discrete-event simulation, output data analysis, and applications in multiplexing, multiple access, and flow and congestion control.

CPE 651 เครือข่ายและระบบไร้สาย

3(3-0-9)

Wireless Networking and Systems

วิชาบังคับก่อน : CPE 605 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และ CPE 650 การสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์เครือข่าย

วิชานี้ครอบคลุมแนวคิดพื้นฐานของโพรโทคอลและเทคนิคเครือข่ายไร้สายและอธิบาย การประยุกต์ใช้ในเทคโนโลยีและสถาปัตยกรรมเครือข่ายไร้สายในปัจจุบัน หัวข้อประกอบด้วยแบบจำลองการแพร่กระจาย แนวคิดเซลล์ลุดาร์ วิศวกรรมปริมาณการใช้ การกล้าสัญญาณ การเข้ารหัสช่องสัญญาณ การเข้าถึงหลายทางและการจัดกำหนดการ การค้นหาเส้นทาง การส่งต่อและการจัดการการเคลื่อนที่ มีการให้ตัวอย่างในเครือข่ายไร้สายท้องถิ่น เครือข่ายไร้สายแบบหลายช่วง เครือข่ายไร้สายแบบส่วนตัว แบบแลน แบบนครหลวง เครือข่ายไร้สายในยุคน้ำ

This course covers fundamental concepts of protocols and techniques in wireless networking and discusses their applications in currently deployed wireless technologies and architectures. Topics include propagation models, cellular concepts, traffic engineering, modulation techniques, channel coding, multiple access and scheduling, routing, hand-off and mobility management. Examples in wireless local loops, multi-hop wireless networks, wireless PAN/LAN/MAN, and next-generation wireless networks will be discussed.

CPE 652 การสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์ขั้นสูง

3(3-0-9)

Advanced Network Modeling and Analysis

วิชาบังคับก่อน : CPE 650 การสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์เครือข่าย

วิชานี้อธิบายวิธีการทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง สำหรับการวิเคราะห์สมรรถนะของเครือข่ายสื่อสาร คอมพิวเตอร์ และ โพรโทคอล หัวข้อประกอบด้วย การทบทวนเรื่องห่วงโซ่มาร์คอฟและทฤษฎีเข้าคิวพื้นฐาน คิวแบบไม่เป็นมาร์คอฟเชน เครือข่ายสูญเสียแบบทั่วไป คิวแบบเป็นช่วงและวิธีการเชิงวิเคราะห์แบบเมทริกซ์ แบบจำลองของไหล เทคนิคการหาขอบเขตและการประมาณ คิวแบบไม่ต่อเนื่องเชิงเวลา

The course discusses advanced mathematical modeling techniques for analyzing the performance of communication networks and protocols. Topics include reviews of Markov chains and basic queuing theory, non-Markovian queues, generalized loss networks, phase-type queues and the matrix-analytic methods, fluid models, bound and approximation techniques, and discrete-time queues.

CPE 653 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง

3(3-0-9)

Advanced Computer Network

วิชาบังคับก่อน : CPE 650 การสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์เครือข่าย

วิชานี้อธิบายหลักการพื้นฐานและแนวคิดขั้นสูงในการออกแบบและสร้างกลไกของโพรโทคอล สถาปัตยกรรม และอัลกอริทึมในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หัวข้อประกอบด้วย การทบทวนโพรโทคอลและสถาปัตยกรรมที่ซีพี/ไอพี กลไกการให้สัญญาณและการทำเสมือน การสหสัญญาณ การแพร่สัญญาณเฉพาะกลุ่ม การกระจายทุกทิศทาง การค้นหาเส้นทางแบบเหมาะสมที่สุดและการควบคุมความคับคั่ง การวิเคราะห์ความหน่วง การสูญหาย เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต้องใช้จะมีการนำเสนอในระหว่างวิชา

This course discusses fundamental principles and advanced concepts in the design and implementation of computer network protocol mechanisms, architectures, and algorithms. Topics include reviews of TCP/IP network protocols and architectures; signaling, randomization, virtualization mechanisms; multiplexing, multicasting, flooding, optimized routing and congestion control; delay and loss analysis. Necessary mathematical tools will be developed throughout the course.

CPE 654 การออกแบบเครือข่าย

3(3-0-9)

Network Design

วิชาบังคับก่อน : CPE 650 การสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์เครือข่าย

วิชานี้กล่าวถึงเทคนิคการออกแบบเบื้องต้นสำหรับเครือข่ายสื่อสารข้อมูลแบบ การพิจารณาแง่มุมเชิงการจัดการและธุรกิจของการออกแบบระบบเครือข่าย การประมาณความต้องการข้อมูล การวิเคราะห์ต้นทุนของเครือข่าย การออกแบบโครงร่าง การกำหนดค่าความจุ การกำหนดเส้นทางข้อมูล การออกแบบเครือข่ายเสมือน อุปกรณ์ในการออกแบบเครือข่าย ประเด็นในการออกแบบเครือข่ายไร้สาย การวิเคราะห์ความพร้อมในการใช้งาน และการออกแบบเครือข่ายที่อยู่รอด

This course discusses basic network design techniques for local, metropolitan, and wide area communication networks. Management and business perspectives on network design, estimation of traffic demand, network cost analysis, topological design, capacity assignment, routing, virtual network design, network design tools, wireless network design issues, availability analysis and survivable network design.

CPE 655 วิทยาการรหัสลับ

3(3-0-9)

Cryptography

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เป็นหลักสูตรสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาโทและเอกทางด้านแนวคิดและทฤษฎีของเทคนิคทางด้านวิทยาการรหัสลับต่างๆ เพื่อบรรลุถึงความต้องการทางด้านความมั่นคงของข้อมูลซึ่งประกอบด้วย ความลับ การพิสูจน์ตัวตน ความถูกต้องของข้อมูล และการที่ไม่สามารถ ปฏิเสธได้ หัวข้อรวมถึงอัลกอริทึมและระบบวิทยาการรหัสลับชนิดต่างๆ ความแข็งแกร่งของตัวเข้ารหัสลับ การวิเคราะห์รหัสลับ กระประเมินความมั่นคง โพรโทคอลวิทยาการรหัสลับ ทฤษฎีจำนวน อัลกอริทึมฟังก์ชันแฮช ลายมือชื่อดิจิทัล การวิเคราะห์ฟอร์มอลของวิทยาการรหัสลับกฎเกณฑ์จากระบบการเข้ารหัสลับกฎเกณฑ์พิสูจน์ ความมั่นคงได้และระบบลายมือชื่อดิจิทัลที่พิสูจน์ความมั่นคงได้

A graduate course on concepts and theories of various cryptographic techniques to achieve a number of data security requirements including secrecy, authentication, data integrity and non-repudiation. Topics include cryptographic algorithms and systems, Strength of a cipher,

Cryptanalysis, Security assessment, Cryptographic protocols, Number theory, Cryptographic hash algorithms, Digital signature, Formal analysis of public key cryptography, Provably secure public key cryptosystems and provably secure digital signature systems.

CPE 656 ความมั่นคงข้อมูลสำหรับการสื่อสารสื่อประสม

3(3-0-9)

Data Security for Multimedia Communications

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เป็นหลักสูตรสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาโทและเอกทางด้านทฤษฎีและ การนำไปใช้งานของอัลกอริทึมและเทคนิคทางวิทยาการรหัสลับในระบบสื่อสารสื่อประสม ซึ่งประกอบด้วยระบบ อัลกอริทึมและเทคนิคทางด้านวิทยาการรหัสลับชนิดต่างๆ และ การนำไปใช้งานสำหรับจุดประสงค์ที่จำเพาะเจาะจง พื้นฐานของการเข้ารหัสเสียง รูปภาพ วิดิทัศน์ ที่ใช้ในการสื่อสารสื่อประสม เทคโนโลยีการป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ รวมถึงเทคนิคทางด้านลายน้ำดิจิทัล ลายนิ้วมือดิจิทัล และการเผยแพร่ข้อมูลลิขสิทธิ์อย่างปลอดภัย

A graduate course on the theory and implementation of cryptographic algorithms/ techniques in multimedia communication systems. Topics include cryptographic systems, algorithms and techniques, and its implementation for particular purposes. Principles of speech, image and video coding used in multimedia communications are presented. Copyright protection technologies including digital watermarking techniques, fingerprinting schemes and secure distribution of copyright data.

CPE 657 วิธีการแบบฟอร์มอลสำหรับการรักษาความมั่นคงในเครือข่าย

3(3-0-9)

Formal Methods for Network Security

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้มุ่งศึกษาพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคแบบฟอร์มอล สำหรับการรักษาความมั่นคงในเครือข่ายและขั้นตอนวิธีการส่งข้อมูลที่ใช้เทคนิคการเข้ารหัสข้อมูล หัวข้อครอบคลุมรวมถึงแบบจำลองไฟร์วอลล์ การวิเคราะห์ไฟร์วอลล์ การออกแบบวิธีการส่งข้อมูลที่ใช้เทคนิคการเข้ารหัสข้อมูล แบบจำลองสำหรับการรักษาความลับของโคเลฟและเหยียว แบบจำลองสำหรับการยืนยันตัวตนที่แท้จริงของวูและแล้ม วิธีการลอจิกโปรแกรมมิ่งของแบรด์ เพทรีเน็ตสำหรับการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีการส่งข้อมูลที่ใช้เทคนิค การเข้ารหัสข้อมูล วิธีการแบบอุปนัย และ โพร –เซสแอลจีบร้าสำหรับการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีการส่งข้อมูลที่ใช้เทคนิคการเข้ารหัสข้อมูล

The course aims to provide a foundation on formal analysis on network security and cryptographic protocols. Topics include Firewall models, Firewall analysis, Design of Cryptographic Protocols, Dolev&Yao Model of Secrecy, Woo&Lam Model of Authentication, Blanchet's Logic Programming approach, Coloured Petri nets for Security protocols, Inductive approaches and Process algebra for security protocols.

CPE 658 การรักษาความมั่นคงในเครือข่าย

3(3-0-9)

Network Security

วิชาบังคับก่อน : CPE 655 วิทยาการรหัสลับ

วิชานี้มุ่งศึกษาความรู้ที่เป็นหลักการและในแนวปฏิบัติ สำหรับการออกแบบ และการประเมินระบบการรักษาความมั่นคงในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในองค์กร หัวข้อที่จะศึกษารวมถึง นโยบายการรักษาความมั่นคง การประเมินการรักษาความมั่นคง การออกแบบไฟร์วอลล์ เครื่องมือระบบไฟร์วอลล์ ระบบการตรวจจับผู้บุกรุก ระบบการป้องกันการบุกรุก และหลักการและเครื่องมือต่าง ๆ ในการประเมินการรักษาความมั่นคงในเครือข่าย

The course aims to provide a conceptual and practical knowledge on the design and the evaluation of security systems for computer network in an organization. Topics include security policy, security evaluation, firewall design, firewall tools, intrusion detection systems, intrusion prevention systems, concepts and tools to evaluate the security of a system.

CPE 660 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงอ็อบเจกต์

3(3-0-9)

Object Oriented Design and Analysis

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้นำเสนอหลักการและเหตุผลของการออกแบบเชิงอ็อบเจกต์ เนื้อหาวิชารวมถึงหลักการเชิงอ็อบเจกต์ได้แก่ วัตถุและคลาส การสืบทอดคุณสมบัติ นามธรรม อัญรูปซอฟต์แวร์และการห่อหุ้ม เครื่องมือในการออกแบบเชิงอ็อบเจกต์ วงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ การแก้ปัญหา เทคนิคแบบจำลองเชิงอ็อบเจกต์ และการวิเคราะห์

This course presents practical approaches to Object Oriented design. Materials include O-O concepts: objects and classes, inheritance, abstraction, polymorphism, and encapsulation, tools for conceptual design, software development life cycle, problem solving, O-O modeling techniques, and analysis.

CPE 661 วิศวกรรมซอฟต์แวร์

3(3-0-9)

Software Engineering

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้นำเสนอวิชาการและเนื้อหาต่าง ๆ ของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ เนื้อหาในวิชานี้รวมถึงการจัดการระบบซอฟต์แวร์บริหารโครงการ การออกแบบซอฟต์แวร์ที่ถูกต้องตามหลักการ การวางแผนการดำเนินการซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์ปัจจัยความเสี่ยง การทดสอบและป้องกันความปลอดภัยที่มีคุณภาพของซอฟต์แวร์ และวงจรชีวิตของซอฟต์แวร์ รวมถึงการปรับปรุงและพัฒนาซอฟต์แวร์มาใช้ใหม่

This course offers Practitioner's Approach in software engineering. Materials include project/software management concepts, software design principles, software planning, Risk factor analysis, software testing and quality assurance, software life cycle, and software reuse and reengineering.

CPE 662 การบริหารจัดการโครงการ

3(3-0-9)

Project Management

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้มุ่งเน้นเทคนิคเพื่อการบริหารโครงการซอฟต์แวร์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีเนื้อหาวิชาดังต่อไปนี้ การวางแผนขอบเขตโครงการ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ การแบ่งงานและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของงานย่อย การบริหารทรัพยากร การวางแผนประมาณ การบริหารความเสี่ยง และเทคนิคที่ใช้ในการติดตามงานในโครงการ นอกจากนี้เนื้อหาวิชารวมถึง การใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์ในการบริหารโครงการ และมาตรฐาน ISO สำหรับการพัฒนาขั้นตอนการบริหารโครงการ

This course emphasizes on how to efficiently manage software projects. The materials include the project scoping, feasibility analysis, task dependency and work breakdown, resource management, Budget estimation, Risk management, people management, and Project tracking methods. The course also discusses the use of computer-based tools for project management and ISO framework on continuous process improvement.

CPE 663 การบริหารฐานข้อมูลขั้นสูง

3(3-0-9)

Advanced Database Concepts

วิชาบังคับก่อน : CPE 462 ฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์เบื้องต้น

วิชานี้กล่าวทบทวนเนื้อหาของฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์เบื้องต้น เช่น การออกแบบฐานข้อมูล การทำงานพร้อมกันบนระบบเครือข่าย และการกู้คืนข้อมูล เนื้อหาวิชาจะเน้นการพัฒนาฐานข้อมูลที่ทันสมัย โดยอาศัยเทคโนโลยี ฐานข้อมูลแบบกระจาย ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ และการทำเหมืองข้อมูล รวมทั้งกลยุทธ์ในการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่อย่างมีประสิทธิภาพ

This course covers a quick review of relational database concepts including data design, normal forms, atomic transactions, concurrency control, SQL, recovery, XML, and SOAP. The course will focus on advanced recent developments in database technology including topics such as distributed database, object-oriented database, query optimization methods, data warehousing, and data mining. Methods to deal with extracting information from the overwhelmingly large amounts of data which modern societies are capable of amassing will be addressed.

CPE 664 สถาปัตยกรรมเชิงการให้บริการ

3(3-0-9)

Service Oriented Architecture

วิชาบังคับก่อน : CPE 666 โปรแกรมภาษาจาวา

อธิบายหลักการพื้นฐานในการพัฒนาการให้บริการทางเว็บบนหลักการของสถาปัตยกรรมเชิงบริการอันหมายถึงรูปแบบสถาปัตยกรรม ที่เกิดจากการประกอบกันขึ้นของการประมวลผลหลายๆ โปรแกรมหรือหลายบริการ ซึ่งแต่ละบริการจะทำหน้าที่เฉพาะอย่าง ในการใช้งานบริการที่หลากหลายบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจำเป็นต้องรู้และเข้าใจวิธีการติดต่อระหว่างบริการในการส่งผ่านข้อมูล และการทำงานร่วมกันระหว่าง

หลาย ๆ บริการ อีกทั้งยังต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของมาตรฐานที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารกันอีกด้วย เพื่อให้การเข้าถึงบริการสามารถทำได้
อย่างกว้างขวางโดยไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์มและภาษาโปรแกรม

This course provides an introduction to SOA and Web services. Service Oriented Architecture is a computing architecture for modularizing and integrating intra and inter-enterprise distributed computing. By viewing every entry as service and concentrate on how these services interact instead of how each service implements its own core logic, it can provide an encapsulation at a higher level. Web services technology is a realization of SOA so that each service is interconnected via some web-based standards. It allows systems to be platform neutral, language independent.

CPE 665 การคำนวณสำหรับองค์กรธุรกิจขนาดใหญ่

3(3-0-9)

Enterprise Computing

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหาของวิชานี้จะกล่าวถึงการประมวลผลรวมทั้งการจัดเก็บและแลกเปลี่ยนข้อมูลบนสถาปัตยกรรมแบบกระจายภายในองค์กร เนื้อหาจะถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักคือ ส่วนที่ 1 กล่าวโดยสังเขปถึงส่วนประกอบของระบบบริหารจัดการองค์กร หรือ Enterprise Resource Planning (ERP) โดยเน้นที่วิธีการบูรณาการข้อมูลและกระบวนการทำงานขององค์กรให้เป็นหนึ่งเดียว เนื้อหาในส่วนที่ 2 อธิบายถึงสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์แบบต่าง ๆ ที่ใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน นักศึกษาจะได้ทดลองวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์เพื่อเพิ่มความเข้าใจในหลักการของซอฟต์แวร์สำหรับองค์กร เนื้อหาในส่วนสุดท้ายจะมุ่งเน้นหลักการของสถาปัตยกรรมเชิงบริการ (Service Oriented Architecture) ซึ่งใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน นักศึกษาจะได้เรียนรู้เทคนิคพื้นฐานในการพัฒนาการให้บริการผ่านเว็บและกริดอีกด้วย

This course discusses the issues related distributed computing and information storage for enterprise. The course materials can be divided into 3 parts. The first part gives a brief overview of the Enterprise Resource Planning (ERP) components in order to illustrate the integration methodology of data and processes into a unified solution. In the second part, various software architectures for enterprise are discussed. Students are encouraged to work on software architecture analysis and design. The last part emphasizes the service oriented software concepts. Students are introduced to the implementation of the web service and the grid service technology.

CPE 666 การโปรแกรมภาษาจาวา

3(3-0-9)

Java Programming

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา หลักไวยากรณ์ภาษาโปรแกรมจาวา ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ เนื้อหาวิชาประกอบด้วย คุณลักษณะของเทคโนโลยีจาวา หลักการโปรแกรมเชิงวัตถุ แอปแอสตรักชัน เอนแคปซูเลชัน แพ็คเกจ การประกาศตัวแปร คำสงวน ชนิดของข้อมูล นิพจน์และคำสั่งลำดับความการทำงาน อาร์เรย์ การออกแบบคลาส การสืบทอดมรดก การพ้องรูปคำสั่ง การเรียกคำสั่งเกินกำลัง คลาสชนิดต่าง ๆ เมธอด การจัดการกับเหตุการณ์เฉพาะ การรับค่าและแสดงค่า การติดต่อกับรูปแบบกราฟิก การจัดการกับเหตุการณ์ เธรด และการโปรแกรมบนเครือข่ายโดยใช้ภาษาจาวา

The course provides the systematic study of the syntax of Java programming language, an object-oriented programming language. It will cover the concepts in Java technology, Object-Oriented Programming , Abstraction, Encapsulation, Packages, Identifiers, Keywords, Data Type, Expressions and Flow Control, Arrays, Class design, Inheritance, Polymorphism, Overloading, Signature, Method, Exception handling, Assertion, Standard Input/ Output, GUIs, Event Handling, Threads, and Network programming.

CPE 670 หัวข้อพิเศษ 1

3(3-0-9)

Special Topics I

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้นำเสนอหัวข้อที่น่าสนใจต่าง ๆ ในทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ชั้นสูงที่กำลังอยู่ในความสนใจ

This course discusses selected topics of current interest in computer engineering taken from recent research topics and/or technical publications.

CPE 671 หัวข้อพิเศษ 2

3(3-0-9)

Special Topics II

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้นำเสนอหัวข้อที่น่าสนใจต่าง ๆ ในทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ชั้นสูงที่กำลังอยู่ในความสนใจ

This course discusses selected topics of current interest in computer engineering taken from recent research topics and/or technical publications.

CPE 672 หัวข้อพิเศษ 3

3(3-0-9)

Special Topics III

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้นำเสนอหัวข้อที่น่าสนใจต่าง ๆ ในทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ชั้นสูงที่กำลังอยู่ในความสนใจ

This course discusses selected topics of current interest in computer engineering taken from recent research topics and/or technical publications.

CPE 673 หัวข้อพิเศษ 4

3(3-0-9)

Special Topics IV

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้นำเสนอหัวข้อที่น่าสนใจต่าง ๆ ในทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ชั้นสูงที่กำลังอยู่ในความสนใจ

This course discusses selected topics of current interest in computer engineering taken from recent research topics and/or technical publications.

CPE 680 การรักษาความมั่นคงในระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

3(3-0-9)

Advanced Computer and Information Security

วิชาบังคับก่อน : CPE 655 วิทยาการรหัสลับ

วิชานี้มุ่งที่จะศึกษาการรักษาความมั่นคงในระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ หัวข้อที่จะศึกษารวมถึง การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล การรักษาความมั่นคงในฐานข้อมูลแบบหลายระดับ การควบคุมการอนุมาน การจู่โจมและการรักษาความมั่นคงในโปรแกรม การจู่โจมและการรักษาความมั่นคงในโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ การจู่โจมแบบคินายออฟเซอร์วิสและการป้องกัน การรักษาความมั่นคงในเอ็กซ์เอ็มแอล การรักษาความมั่นคงในเว็บเซอร์วิสการรักษาความมั่นคงในระบบปฏิบัติการกระจาย และระบบปฏิบัติการเคลื่อนที่ได้

The course discusses novel topic in Computer and Information Security. Topics include Access Control, Multi-level database security, Inference control, Program Security and attacks, Web application security and attacks, Denial of service attacks and defenses, XML Security, Web service security, Distributed System Security, Mobile Operating System Security.

CPE 681 เครือข่ายไร้สายแบบหลายทอด

3(3-0-9)

Multihop Wireless Networking

วิชาบังคับก่อน : CPE 650 การสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์เครือข่าย และ CPE 651 เครือข่ายและระบบไร้สาย

วิชานี้ครอบคลุมแนวคิดพื้นฐานและโปรโตคอลในเครือข่ายที่ส่งต่อหลายทอดแบบไร้สาย ประกอบด้วยเครือข่ายเฉพาะกิจไร้สาย เครือข่ายร่างแหไร้สายและเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย หัวข้อประกอบด้วยการทบทวนพื้นฐานการส่งสัญญาณแบบไร้สาย การควบคุมการเข้าถึงสื่อกลาง การควบคุมโทพอลอจี การค้นหาเส้นทางประสิทธิภาพของทีซีพี คุณสมบัติการเชื่อมถึงกัน การวิเคราะห์ประมาณงานและความหน่วง และการเข้ารหัสเครือข่าย

This course covers fundamental concepts and protocols in multihop wireless networks, including wireless ad hoc networks, wireless meshnetwork, and wireless sensor network. Topics include reviews of wireless transmission fundamentals, medium access control, topology control, routing, TCP performance, connectivity, throughput and delay analysis, and network coding.

CPE 682 การบริหารจัดการเครือข่าย

3(3-0-9)

Network Management

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้ครอบคลุมแนวคิดและหลักการพื้นฐานของการบริหารจัดการเครือข่าย ประกอบด้วย หน้าที่ โปรโตคอล เครื่องมือ และทรัพยากร ในการเฝ้าสังเกตควบคุม และ ดูแลการทำงานของเครือข่ายสื่อสาร หัวข้อประกอบด้วยการทบทวนโปรโตคอล TCP/IP และอุปกรณ์เครือข่ายแบบต่างๆ

สถาปัตยกรรมและโพรโทคอล การบริหารจัดการเครือข่ายเครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับการบริหารจัดการเครือข่าย และการประยุกต์การบริหารจัดการเครือข่าย

This course covers concepts and fundamentals of network management, including functions, protocols, tools, and resources to monitor, control, and maintain communication networks. Topics includes reviews of TCP/IP protocols and networking devices, network management architectures and protocols, network management software tools, and network management applications.

CPE 691 ระเบียบวิธีวิจัย

2 (2-0-6)

Research Methodology

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นของงานวิจัย ประเภทของงานวิจัย ภูมิภาคของงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี จรรยาบรรณของงานวิจัย การออกแบบงานวิจัย เทคนิคการสุ่ม เครื่องมือและ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติ การตีความข้อมูล และการเขียนหัวข้องานวิจัย

An introduction to research, type of research, concept of scientific and technological research, ethics and research, research design, sampling technique, tools and data collections, data analysis and statistics, data interpretation, and writing research proposal.

CPE 710 การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องพิเศษ

3 (0-6-9)

Special Project Study

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องพิเศษในหัวข้อที่อนุมัติเพื่อเป็นพื้นฐานการนำเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์

An in-depth studying of an approved topic which will lead to formulation of dissertation proposal

CPE 711 สัมมนาทางวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

1 (0-2-3)

Electrical and Computer Engineering Seminar

การนำเสนอผลงานแบบบรรยายในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ หรือความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ นักศึกษา และผู้ที่สนใจภายนอก

Oral presentation in public on the dissertation related topic or the progress of the dissertation.

CPE 790 วิทยานิพนธ์

36 หน่วยกิต

Dissertation

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาปริญญาเอกจะต้องทำงานวิจัยที่เป็นความคิดริเริ่มในหัวข้อทางวิศวกรรมไฟฟ้าและ/หรือคอมพิวเตอร์ ภายใต้การแนะนำและผ่านการยอมรับของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Students enrolled in the Ph.D. program are required to conduct an original research on a topic related to Electrical and/or Computer Engineering under the supervision and approval of the advisory committee.

CPE 791 วิทยานิพนธ์

48 หน่วยกิต

Dissertation

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาปริญญาเอกจะต้องทำงานวิจัยที่เป็นความคิดริเริ่มในหัวข้อทางวิศวกรรมไฟฟ้าและ/หรือคอมพิวเตอร์ ภายใต้การแนะนำและผ่านการยอมรับของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Students enrolled in the Ph.D. program are required to conduct an original research on a topic related to Electrical and/or Computer Engineering under the supervision and approval of the advisory committee.

EEE 600 วิธีการวิเคราะห์ระบบ

3 (3-0-9)

System Analysis Techniques

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ตัวดำเนินการเชิงเส้น ฟังก์ชันถ่ายโอน ปริภูมิสถานะ เหตุภาพ สภาพเชิงเส้น และภาวะไร้การแปรตามเวลาการตอบสนองอิมพัลส์ รวมทั้งตั้ง
 วิศวกรรมการ เมทริกซ์เปลี่ยนสถานะ เมทริกซ์หลักมูล และระบบเชิงพลวัตที่เป็นแบบเชิงเส้นทนิยาม การจำแนกประเภท และการแทนความสามารถ
 ในการควบคุม และความสามารถในการประมาณ โครงสร้างลักษณะเฉพาะ รวมทั้งค่าลักษณะเฉพาะ และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ และการแปลง
 ภาวะคล้ายการปรากฏเป็นรูปและการระบุเสถียรภาพพีไอพีโอ และลียาปูนอฟการชดเชยและการออกแบบระบบควบคุมแบบป้อนกลับ Linear
 operators; transfer function, state space, causality, linearity, and time invariance; Impulse responses; including convolution, transition matrices,
 fundamental matrix and linear dynamical systems. Definition, classification and representation. Controllability and observability. Eigenstructure,
 including eigenvalues and eigenvector, and similarity transformations. Realization and identification. Stability BIBO and Lyapunov. Feedback
 compensation and design.

EEE 602 ความก้าวหน้าทางวิศวกรรมไฟฟ้า

3 (3-0-9)

Advances in Electrical Engineering

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเน้นในกิจกรรมต่าง ๆ ในสาขาการวิจัยทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าที่ครอบคลุมถึงไฟฟ้าแรงสูง เครื่องกลไฟฟ้า การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า
 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ระบบไฟฟ้ากำลัง เทคโนโลยีสารกึ่งตัวนำระบบวงจรรวมขนาดใหญ่ การสื่อสารดิจิทัล กระบวนการประมวลผลภาพและ
 การเรียนรู้ภาพโดยใช้คอมพิวเตอร์ การสื่อสารด้วยสายใยแก้ว สายอากาศวิทยุฉลาด กระบวนการสัญญาณประยุกต์ ระบบควบคุม ระบบการวัด การ
 ประมวลผลสัญญาณแอนะล็อกและสัญญาณดิจิทัล ระบบการเรียนรู้และการรู้จำรูปแบบ

The emphasis of the ongoing activities in electrical engineering research areas including high voltage, electrical machine, electric motor drive,
 power electronics, power system semiconductor technology, VLSI system, digital communication, image processing and computer vision, fiber
 optic communication, smart antenna, applied signal processing control system measurement system and digital and analog signal processing,
 learning and pattern recognition system.

EEE 603 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า

3 (3-0-9)

Advanced Mathematics for Electrical Engineering

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีความน่าจะเป็นรวมถึงตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่มหลายตัว การแปลงรูป การกระจายแบบมีเงื่อนไข ลำดับของ
 ตัวแปรสุ่ม และทฤษฎีเซนต์ลิมิต เทคนิคการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด เทคนิคพื้นฐานการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด สำหรับฟังก์ชันตัวแปรเดียว สำหรับ
 ฟังก์ชันหลายตัวแปรที่ไม่มีเงื่อนไขบังคับ สำหรับฟังก์ชันหลายตัวแปรภายใต้ข้อจำกัดที่อยู่ในรูปแบบสมการและอสมการ วิธีตัวคูณลากรองจ์
 การเขียนชุดคำสั่งแบบเชิงเส้น ระเบียบวิธีซิมเพล็กซ์ การเขียนชุดคำสั่งแบบไม่เชิงเส้นสำหรับฟังก์ชันตัวแปรเดียว สำหรับฟังก์ชันหลายตัวแปรที่ไม่
 มีเงื่อนไขบังคับ และภายใต้เงื่อนไขบังคับ แคลคูลัสของการแปรผันอินทิกรัลฟังก์ชันแนล สมการออยเลอร์ ลากรองจ์ วิธีการคำนวณหาผลเฉลย
 ของระบบสมการเชิงเส้น และระบบสมการไม่เป็นเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การหาค่าอินทิกรัลเชิงตัวเลข

Probability theory including random variables, functions of random variables functions of multirandom variables, transformations, conditional
 distributions, sequence of random variables, and the central limit theorem. Optimization techniques: Classical optimization techniques, single
 variable optimization, multivariable optimization with no constraint, multivariable optimization with equality constraints, multivariable
 optimization with inequality constraints. Lagrange multiplier, linear programming, simplex method, one-dimensional minimization
 methods, unconstrained optimization techniques for multivariable function, constrained optimization techniques. Calculus of variations : Integral
 functional, Euler-Lagrange equation. Computational methods: Solution to system of linear equations, solution to system of nonlinear equations,
 numerical interpolation, numerical integration.

EEE 620 การจำลองเครื่องจักรกลซิงโครนัส

3 (3-0-9)

Synchronous Machine Modeling

วิชาบังคับก่อน : ตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้สอน

ทฤษฎีแกนแม่เหล็ก 2 แกน แบบจำลองเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบซิงโครนัสแบบจำลองการกระตุ้นโดยปาร์ก และการควบคุมกำลังเพื่อเสถียรภาพของระบบ

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

EEE 621 การออกแบบเครื่องกลไฟฟ้า 1

3 (3-0-9)

Electrical Machines Design I

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการออกแบบโดยทั่วไปของเครื่องกลไฟฟ้า วิศวกรรมวัสดุไฟฟ้า วงจรแม่เหล็กต่าง ๆ การออกแบบขดกระตุ้นและแม่เหล็กยกของ การออกแบบของการระบายความร้อนและความเย็นของเครื่องกลไฟฟ้า การออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้ามีดังนี้ หลักการของ การออกแบบและทางเลือกในการออกแบบของหม้อแปลงไฟฟ้าเฟสเดียวที่มีขนาดเล็กและหลายเฟสที่มีขนาดใหญ่ การออกแบบหม้อแปลงกระแสและโช้ก การออกแบบเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรงมีดังนี้ หลักการของการออกแบบและทางเลือกในการออกแบบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบหมุน

General principle of electrical machines design. Electrical engineering materials. Magnetic circuits. Lifting magnets and exciting coil design. Heating and cooling of electrical machines design. Transformer design; design principles and its choice of designing for big and small of single and polyphase transformers, current transformers and chokes design. DC machines design; Design principles of DC generator and motor and its choice of designing for rotating DC machines.

EEE 622 การออกแบบเครื่องกลไฟฟ้า 2

3 (3-0-9)

Electrical Machines Design II

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การออกแบบเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ หลักการของการออกแบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์กระแสสลับแบบซิงโครนัส และทางเลือกในการออกแบบสำหรับ เครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับแบบหมุนชนิดขั้วยื่นและไม่ขั้วยื่นสำหรับเครื่องชนิดเฟสเดียวและหลายเฟส การออกแบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับเทอร์โบ หลักการของการออกแบบมอเตอร์เหนี่ยวนำเฟสเดียวและหลายเฟส และทางเลือกในการออกแบบ

AC machines design. Principle of synchronous generator and motor design and its choice of designing for single phase and polyphase of salient and non salient pole of rotating AC machines. Design of turbo alternators. Design principles of polyphase and single phase induction motors and its choice of designing.

EEE 623 การขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้า

3 (3-0-9)

Electric Motor Drive

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การทบทวนแบบจำลองทางพลวัตของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ การคำนวณหาแรงบิดและแบบจำลองในสภาวะอยู่ตัวของมอเตอร์เหนี่ยวนำ การควบคุมให้ขนาดแรงดันต่อความถี่มีค่าคงที่ การควบคุมแบบเวกเตอร์และการควบคุมแบบแยกการเชื่อมร่วมสำหรับการขับเคลื่อนมอเตอร์เหนี่ยวนำและมอเตอร์ซิงโครนัสแม่เหล็กถาวร ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจำลองการทำงานการขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสสลับ อินเวอร์เตอร์ที่ใช้หลักการมอดูเลตความกว้างพัลส์ตามสัญญาณไซน์และสัญญาณสเปซเวกเตอร์ของแรงดันคำสั่ง แบบจำลองทางพลวัตของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบกระตุ้นแยก การออกแบบตัวควบคุมความเร็วสำหรับการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบกระตุ้นแยก การนำไปใช้ในทางปฏิบัติของการควบคุมความเร็วมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบกระตุ้นแยก การทำงานแบบสี่จุดภาคของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง

Review of dynamics model of AC machine, torque equation and steady-state model of induction motor, scalar control (V/F control), vector control and decoupling control for induction and permanent magnet synchronous motor drives, simulation program for AC motor drives, sinusoidal pulse-width modulation (SPWM) inverter, space vector pulse-width modulation (SVPWM) inverter, dynamics model of separately-

excited DC motor, speed controller design for separately-excited DC motor drive , implementation of speed control for separately-excited DC motor drive, four-quadrant operations of DC machine.

EEE 624 การควบคุมสมัยใหม่ของขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 (3-0-9)

Modern Control of AC Drives

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การทบทวนวงจรแม่เหล็กไฟฟ้า สัมพันธภาพทางพลังงานที่สมมูลย์ทฤษฎีเฟรม อ้างอิงแบบจำลองทางพลวัตของมอเตอร์เหนี่ยวนำและมอเตอร์ซิงโครนัสแบบแม่เหล็กถาวร การควบคุมเวกเตอร์ทั้งทางอ้อมและทางตรงของมอเตอร์เหนี่ยวนำ การควบคุมเวกเตอร์ของมอเตอร์ซิงโครนัสแบบแม่เหล็กถาวรที่ใช้ตัวรับรู้ตำแหน่งศึกษาแบบแผนการควบคุมเวกเตอร์ของมอเตอร์เหนี่ยวนำและมอเตอร์ซิงโครนัสแบบแม่เหล็กถาวรกรณีที่ไม่ใช้ตัวรับรู้การควบคุมวงจรขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าแบบไม่ใช้แปร่ง่านชนิดคุณลักษณะไฟตรงทั้งกรณีที่ใช้และไม่ใช้ตัวรับรู้

Review of magnetic circuits. Energy balance relationship. Reference frame theory. Dynamic mathematical models of induction and permanent magnet synchronous motors. Indirect and direct vector control of induction motor. Vector control of permanent magnet synchronous motor using position sensors. Studies of sensorless vector control of induction motor and permanent magnet synchronous motor. Sensored and sensorless control of brushless DC Motor drives.

EEE 630 คุณภาพกำลังไฟฟ้า 3 (3-0-9)

Power Quality

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นิยามและมาตรฐานของคุณภาพกำลังไฟฟ้า ปัญหาคุณภาพกำลังไฟฟ้า ที่มาของปัญหาคุณภาพกำลังไฟฟ้า แรงดันตกชั่วขณะและไฟดับ แรงดันเกินทรานเซียนต์ พื้นฐานของฮาร์โมนิกส์ การประยุกต์แก้ไขปัญหาฮาร์โมนิกส์ ปัญหาการเปลี่ยนแปลงของแรงดันช่วงระยะยาว การจัดทำเกณฑ์มาตรฐาน ปัญหาจากการผลิตไฟฟ้าแบบกระจาย การเดินสายไฟฟ้าและการต่อลงดิน การตรวจเฝ้าระวังคุณภาพกำลังไฟฟ้า

Definitions and standards of power quality. Power quality problems. Sources of power quality problems. Sags and interruptions. Transient overvoltages. Fundamental of harmonics. Applied harmonics. Long duration voltage variations. Power quality benchmarking. Distributed generation issues. Wiring and grounding. Power quality monitoring.

EEE 631 เศรษฐศาสตร์ของระบบกำลัง 3 (3-0-9)

Economics Operation of Power Systems

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การดำเนินงานโรงงานไฟฟ้าพลังไอน้ำ กำลังน้ำ นิวเคลียร์ตามหลักเศรษฐศาสตร์ สูตรหาพลังงานสูญเสียในระบบพลังงาน ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการผลิตและค่าสูญเสียพลังงานที่ถูกหลักภาวะเศรษฐศาสตร์ โปรแกรมการทำงานอย่างถูกหลักเศรษฐศาสตร์ การทำร่วมกันของระบบไฟฟ้าที่มีโรงไฟฟ้าพลังไอน้ำและพลังน้ำ ให้ถูกหลักดำเนินงานเศรษฐศาสตร์

Economic operation of steam plants. Hydroelectric plants. Nuclear plant transmission loss formula. Coordination of production costs and transmission losses for optimum economy. Economic scheduling of generation. Economic operation of a combined steam and hydroelectric power system.

EEE 632 การเกิดทรานเซียนต์ทางไฟฟ้าในระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-9)

Electrical Transient in Power Systems

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทรานเซียนต์ไฟฟ้า ทรานเซียนต์แบบสวิตซ์ซิงทรานเซียนต์แบบสวิตซ์ซิงปกติ ทรานเซียนต์แบบสวิตซ์ซิงไม่ปกติ ทรานเซียนต์ในวงจรสามเฟส ทรานเซียนต์ในอุปกรณ์แปรสภาพพลังงานปรากฏการณ์แม่เหล็กไฟฟ้าในสภาวะ ทรานเซียนต์ ผลของฟ้าผ่าที่มีต่อระบบกำลังคลื่นวงจรบนสายส่งผลของแรงดันทรานเซียนต์ที่มีต่อขดลวดหม้อแปลง การป้องกันแรงดันเกินทรานเซียนต์แก่ระบบและอุปกรณ์ ความสัมพันธ์ของ การฉนวน การใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณทรานเซียนต์ไฟฟ้า

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 over voltage, insulation coordination, computer aids to the calculation of electrical transients.

EEE 633 การพยากรณ์โหลดและวิธีการทางด้านความน่าจะเป็น 3 (3-0-9)

Load Forecasting and Probability Methods

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิธีการทางด้านความน่าจะเป็น วิธีการพยากรณ์โหลด การแบ่งชนิดของโหลดและสมบัติของโหลด การพยากรณ์โหลดที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอากาศ และที่ไม่ขึ้นกับการเปลี่ยนแปลงของอากาศ การพยากรณ์ รายปี รายเดือน รายสัปดาห์และรายวัน

Probability methods. Forecasting methodologies. Load classification and characterization. Energy and peak demand forecasting. Weather and non-weather sensitive forecast, annual, monthly, weekly, and daily forecast.

EEE 634 ความน่าเชื่อถือของระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-9)

Power System Reliability

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือของระบบไฟฟ้ากำลัง ความน่าจะเป็นในการสูญเสียโหลด ความน่าเชื่อถือของกำลังการผลิตและระบบสายส่ง ความน่าเชื่อถือของทั้งระบบคอมพิวเตอร์ และระบบอินเตอร์คอนเนคเตด

Basic reliability concepts. LOLP-Loss of load probability. Static and spinning generating-capacity reliability. Transmission system reliability. Composite system and interconnected system reliability.

EEE 635 เสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-9)

Power System Stability

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิธีการจำลองระบบและคุณสมบัติทางไดนามิกของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงโครนัส การวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพ การเกิดออสซิลเลชัน ความถี่ต่ำ และเกิดออสซิลเลชันด้วยความถี่ ซิงโครนัสย่อย การวิเคราะห์เสถียรภาพในขณะเกิดทรานเซียนต์

System modelling methods and dynamics of synchronous generator. Stability analysis; low frequency oscillations and subsynchronous frequency oscillations, transient stability analysis.

EEE 636 ระบบส่งจ่ายไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-9)

Power Distribution Systems

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาแนวคิดใจความสำคัญที่เกิดขึ้นจากในระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้าและการนำไปใช้งานหัวข้อต่าง ๆ ในการวางแผนและการทำงานของระบบส่งจ่ายไฟฟ้า ทั้งระบบไฟฟ้าที่เป็นแบบสมดุลและไม่สมดุล ปัญหาต่าง ๆ ในการจำลองและการพิจารณาการไหลของกำลังในระบบส่งจ่าย

Introductory topics in power distribution systems and applications. Topics in planning and electrical distribution system; balanced and unbalanced systems, modeling issues and distribution power flow.

EEE 637 การควบคุมทางอิเล็กทรอนิกส์กำลังในระบบไฟฟ้ากำลัง 3 (3-0-9)

Power Electronic Control in Power Systems

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานและภาพรวมของระบบไฟฟ้ากำลังการชดเชยและการควบคุมกำลังงาน รีแอกทีฟ (กำลังงานเสมือน) ในระบบสายส่งกำลังงานไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาฮาร์โมนิกของโรงจักรไฟฟ้าที่มีการชดเชยการเพิ่มพูนเสถียรภาพของระบบไฟฟ้ากำลังด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Overview and fundamental concepts of electrical power system. Reactive power compensation and control in transmission systems. Related power electronic equipment. Harmonic studies of power compensating plant. Power system stability enhancement using power electronic equipments.

EEE 638 ความมั่นคงในระบบไฟฟ้ากำลัง

3 (3-0-9)

Power System Security

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การวิเคราะห์เหตุขัดข้อง เงื่อนไขในการเดินเครื่องเงื่อนไขความมั่นคงในระบบไฟฟ้า และความไวของระบบไฟฟ้าการจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบแก้ไข โดยใช้การโปรแกรมเชิงเส้น การประมาณสถานะของระบบความสามารถสังเกตได้ของระบบ การตรวจหาปัญหาในระบบ และการระบุข้อมูลที่ผิดพลาด

Contingency analysis. Operating constraints, security constraints and network sensitivities. Corrective dispatch using linear programming. State Estimation. Network observability, detection, and identification of bad data.

EEE 639 ระบบผลิตกำลังไฟฟ้ากำลังแบบกระจาย

3 (3-0-9)

Distributed Generation

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ภาพรวมของผลิตกำลังไฟฟ้าแบบกระจาย การผลิตกำลังไฟฟ้าโดยใช้พลังงานลม โดยใช้พลังงานจากแสงแดด โดยใช้ระบบความร้อนร่วม การศึกษาผลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับขนาดเล็ก การป้องกันในระบบผลิตกำลังไฟฟ้าแบบกระจาย การศึกษาการไหลของกำลังไฟฟ้าในระบบและการควบคุม หลักเศรษฐศาสตร์และประเด็นสำคัญถึงผลประโยชน์ของระบบผลิตกำลังไฟฟ้าขนาดเล็กแบบกระจาย การพัฒนาในอนาคตของเทคโนโลยีของระบบผลิตกำลังไฟฟ้าขนาดเล็กแบบกระจาย

Overview of distributed generation, Generation using wind energy, solar energy, Combined heat and power/co-generation, Small AC generators, protection of distributed generation, power system studies and controls. Economics and commercial issues of dispersed generation future developments.

EEE 650 ฉนวนเหลวทางไฟฟ้า

3 (3-0-9)

Electrical Insulating Liquid

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เปอร์มิตติวิตีและการสูญเสียของฉนวนเหลว ค่าคงที่ไดอิเล็กทริกและโครงสร้างโมเลกุล ค่าการสูญเสียไดอิเล็กทริก การตอบสนองความถี่ของฉนวนเหลว กลไกการนำในของเหลว คุณสมบัติของของเหลว กระบวนการพื้นฐานของการเกิดสื่อประจุ คุณสมบัติการเคลื่อนย้ายของสื่อประจุ การนำทางไฟฟ้าของของเหลวที่ไม่มีขั้ว การเบรกดาวน์ทางไฟฟ้าในของเหลว ชนิดของการเบรกดาวน์ กระบวนการทดลอง ผลการทดลอง คุณสมบัติทางเคมีและทางฟิสิกส์ของน้ำมัน ส่วนประกอบทางเคมี คุณสมบัติการระบายความร้อน การติดไฟ การจัดการและการกำจัด รวมถึงฉนวนทางไฟฟ้าที่เป็นของเหลว โครงสร้างโมเลกุลและส่วนประกอบของฉนวนเหลว พันธะโมเลกุลและอะตอม คุณสมบัติฉนวนเหลว วัสดุฉนวนที่เป็นฉนวนเหลว

Permittivity and loss of insulating liquids dielectric; constant and molecular structure, dielectric loss, frequency response of insulating liquids. Conduction mechanisms in liquids; properties of liquids, elementary processes of charge carriers generation, transport properties of charge carriers, electrical conduction in non-polar liquids. Electrical breakdown in liquid fluids: classification of electrical breakdown, experimental procedures, experimental results. Physical and chemical properties of mineral insulating oils: chemical composition, cooling properties, flammability, handling and disposal, insulation-related properties. Molecular structure and composition of liquid Insulating material; atomic and molecular bonding, properties of insulating liquids, liquid electrical insulating material.

EEE 651 การเปลี่ยนสภาพฉนวนทางไฟฟ้าของแก๊ส

3 (3-0-9)

Electrical Breakdown of Gases

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กระบวนการก่อนการเปลี่ยนสภาพฉนวนในการถ่ายเทประจุของแก๊สการถ่ายเทประจุของทาวเซนต์สนามประจุค้าง การเปลี่ยนสภาพฉนวนในสนามสม่ำเสมอ การปล่อยประจุ โครนา การเปลี่ยนสภาพฉนวนในสนามไม่สม่ำเสมอ ช่องประกายของมีดและแครกส์

Pre-breakdown processes in gas discharges. Townsend discharge. Space charge field. Breakdown in uniform fields. Corona discharge. Breakdown in non-uniform fields and spark channels by meek and craggs.

EEE 670 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังและการประยุกต์ใช้งาน

3 (3-0-9)

Power Electronics Devices and its Applications

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง สวิตซ์กำลังความถี่สูงชนิดต่าง ๆ ไดโอดกำลัง ทรานซิสเตอร์ MOSFET IGBT เทคนิคการขับ สวิตซ์กำลังความถี่สูงแบบต่าง ๆ เทคนิคการป้องกันอุปกรณ์สวิตซ์กำลังในวงจร การเลือกใช้แกนแม่เหล็กและคาปาซิเตอร์ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง เทคนิคพื้นฐานการออกแบบลายวงจรพิมพ์สำหรับวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Basic of power electronic devices. High power-high frequency power switches. Power diodes. Transistor. Power BJT. Power MOSFET. IGBT, high frequency power switch driving techniques. Power switches protection techniques. Magnetic core and capacitor in power electronic circuit. Basic PCB layout techniques for power electronics.

EEE 671 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังและความเข้ากันได้ทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

3 (3-0-9)

Power Electronic Circuit Design with Electromagnetic Compatibility (EMC)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานและมาตรฐานความเข้ากันได้ทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้า กระบวนการทดสอบความเข้ากันได้ทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้า การแทรกสอดของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าโดยการแผ่และการนำ การคุ้มกันคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากการแผ่และการนำ การสร้างแบบจำลองของแหล่งกำเนิดสัญญาณรบกวน เทคนิคการออกแบบลายวงจรพิมพ์ของอิเล็กทรอนิกส์กำลัง เพื่อเข้ากันได้กับความเข้ากันได้ทางสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เทคนิคการลดการปล่อยสัญญาณรบกวนในระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง การออกแบบวงจรกรอง การรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า และกรณีศึกษา

Basic and standard of electromagnetic compatibility (EMC). EMC testing procedure. Radiated and conducted electromagnetic interferences. Radiated and conducted immunities. Noise source modeling. PCB layout technique for EMC compliance. Noise emission reduced techniques in power electronic system. EMI filter design and case studies.

EEE 672 ปรากฏการณ์ไม่เป็นเชิงเส้นในอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

3 (3-0-9)

Nonlinear Phenomena in Power Electronics

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดใจความสำคัญที่เกิดขึ้นจากความไม่เป็นเชิงเส้นในระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง พลวัตและปรากฏการณ์ที่ไม่เป็นเชิงเส้นของระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้น โดยจะครอบคลุม ปรากฏการณ์ที่พบโดยทั่วไปรวมถึงพื้นฐานของการค้นคว้า และการนำไปใช้งานของทฤษฎีที่พัฒนาเพื่อระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลังที่ไม่เป็นเชิงเส้น

Key concepts and important questions raised by nonlinearities in power electronic systems. Introduction to nonlinear dynamics and phenomena of power electronic systems including a broad coverage of nonlinear physical phenomena, a sound foundation for investigation into complex systems and chaos, and an overview of applications of nonlinear theory in power electronics.

EEE 673 วงจรการแปลงผันโดยวิธีสวิตซ์ขั้นสูง

3 (3-0-9)

Advanced Switching Converter

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังแปรผันพลังงานสวิตซ์ซึ่งความถี่สูง การสร้างสัญญาณควบคุมแบบพีดีบีเบิลยูเอ็ม เทคนิคการจำลองทางคณิตศาสตร์ของวงจรแปรผันพลังงานสวิตซ์ซึ่งด้วยวิธีการประมาณค่าและการทำให้อยู่ในสมการที่เป็นเชิงเส้นด้วยวิธีสัญญาณขนาดเล็ก การหาสมการโอนย้ายของวงจรแปรผันพลังงานสวิตซ์ซึ่ง การพิจารณาสถานะสมดุลและเทคนิคการชดเชยในการควบคุมแบบรอบปิด การควบคุมวงจรและชดเชยรอบปิดของวงจรแปรผันพลังงานแบบควบคุมด้วยกระแส

Design principle of high frequency switching converter topology. Pulse-width modulation (PWM) signal generator. Techniques to model the switching converter with state-space averaging method and small-signal approximation for linearity. Switching converter transfer function. Stability consideration and closed loop compensation techniques. Current mode switching converter stability compensation techniques.

EEE 674 การวิเคราะห์แบบจำลองและเทคนิคการจำลองผลสำหรับระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3 (3-0-9)

Modeling Analysis and Simulation Technique for Power Electronic System

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหาวิชานี้จะกล่าวถึง วรรณกรรมพื้นฐานและวิธีการเขียนแบบจำลองของระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลัง วิธีการและอัลกอริทึมอย่างง่ายในการจำลองผลของระบบอิเล็กทรอนิกส์กำลังโดยใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการจำลองผลทางคอมพิวเตอร์ การใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์รูปคลื่นโดยใช้การวิเคราะห์ฟูเรียร์ การจำลองผลสำหรับแบบจำลองและการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าตรง แบบจำลองของมอเตอร์ไฟฟ้าสลับที่เป็นมอเตอร์เหนี่ยวนำ มอเตอร์ซิงโครนัสแบบแม่เหล็กถาวรและวิธีการขับ

The aim of this course is to introduce the principal circuit analysis and modeling techniques for power electronic systems. Simple techniques and algorithms for simulating power electronic systems are taught then applied using computer simulation software. Fourier analysis is introduced as a mathematical technique for analyzing waveforms. Computer simulation for DC motor modeling and control, AC motor modeling : Induction motor, PMSM and drives technique.

EEE 681 กลวิธีปัญญาประดิษฐ์ในระบบไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3 (3-0-9)

Artificial Intelligence Techniques in Power Systems and Power Electronics

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้น โดยสังเขปของหัวข้อและทิศทางของงานวิจัยหลักของระบบปัญญาประดิษฐ์ อันประกอบด้วย การแทนความรู้ การแก้ปัญหาโดยวิธีการค้นข้อมูล ตรรกะ เหตุผล และการวางแผน ระบบฐานความรู้ การเรียนรู้และโครงข่ายประสาทเทียม ตัวควบคุมแบบตรรกศาสตร์คลุมเครือ การนำไปประยุกต์ใช้กับระบบไฟฟ้ากำลังและอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Introduction to description of the major subjects and directions of research in artificial intelligence; topics include knowledge representation. Problem solving by search. Logic, reasoning and planning. Knowledge-based systems. Learning and artificial neural networks. Fuzzy logic controller. Applications in power systems and power electronics.

ENE 611 การออกแบบและสร้างระบบประมวลผลดิจิทัลบนชิพวีแอลเอสไอ 3 (3-0-9)

Design and Implementation of Digital Signal Processing Systems on VLSI Chips

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กระบวนการออกแบบระบบดิจิทัลและซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการออกแบบ แนะนำ ชิพวีแอลเอสไอ ได้แก่ เอสิก เอฟพีจีเอ และซีพีแอลดี ภาษาอธิบายฮาร์ดแวร์ ข้อจำกัดของการทำซ้ำ เทคนิคการออกแบบพื้นฐาน ได้แก่ ไปป์ไลน์และการประมวลผลขนาน การรีไทม์ การอินโพล และการโพล การออกแบบสถาปัตยกรรมซิสตอริก ไปป์ไลน์แบบซิงโครนัส แบบเวฟ และแบบอะซิงโครนัส การออกแบบเพื่อการกินกำลังต่ำ ตัวอย่างการสร้างฮาร์ดแวร์สำหรับอัลกอริทึมดีเอสพี

Digital design methodology and software tools. Introduction to VLSI Chips including ASICs, FPGAs and CPLDs. Hardware description languages (HDLs). Iteration bounds. Fundamental design techniques including pipeline and parallel processing, retiming, unfolding and folding. Systolic architecture design. Synchronous, wave, and asynchronous pipelines. Low-power design. Examples of hardware implementation of DSP algorithms.

ENE 612 อัลกอริทึมสำหรับการออกแบบอัตโนมัติของวงจรรวมขนาดใหญ่ 3 (3-0-9)

Algorithms for VLSI Design Automation

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนววิธีการออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่เครื่องมือในการออกแบบอัตโนมัติทฤษฎีกราฟและความซับซ้อนของการคำนวณปัญหาที่ตามได้และตามไม่ได้การทำให้เหมาะที่สุดเชิงการจัดปัญหาและอัลกอริทึมในหัวข้อต่อไปคือการวางลายการสร้างการแยกส่วนและการวางอุปกรณ์การวางแผนพื้นที่ การต่อเชื่อมการจำลองการทำงานการสังเคราะห์ลอจิกและการตรวจสอบความถูกต้องและการสังเคราะห์ระดับสูง

VLSI design methodology; design automation tools; graph theory and computation complexity; traceable and intractable problems; combinatorial optimization; selected problems and algorithms in layout compaction, placement and partitioning, floor planning, routing, simulation, logic synthesis and verification, and high-level synthesis.

ENE 613 วงจรสารกึ่งตัวนำไมโครเวฟ

3 (3-0-9)

Microwave-Solid-State Circuits

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีและการวิเคราะห์วงจรไมโครเวฟ การวัดและลักษณะเฉพาะโครงข่ายไมโครเวฟ CAD ของวงจรไมโครเวฟ การออกแบบวงจรขยายของสารกึ่งตัวนำไมโครเวฟแหล่งกำเนิดไมโครเวฟ วงจรมิกเซอร์และวงจรเปลี่ยนความถี่

Microwave circuit theory and analysis characterization, CAD of microwave circuits, solid-state-microwave amplifier design, solid-state microwave sources: detectors, mixers and frequency conversion.

ENE 614 วิธีการออกแบบระบบบนชิพ

3 (3-0-9)

System on Chip (SOC) Design Methodologies

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คำจำกัดความและนำเสนอพื้นฐานของวิธีการออกแบบระบบบนชิพ ข้อกำหนดและการจำลองแบบ การออกแบบเพื่อการสื่อสาร การวิเคราะห์ความถูกต้องและสมรรถนะของระบบ สำรวจแบบ การออกแบบเพื่อการสื่อสาร การวิเคราะห์ความถูกต้องและสมรรถนะของระบบ สำรวจหัวข้อการออกแบบระบบที่กำลังเป็นที่นิยมและมองหาแนวทางในอนาคต

Define and present the basics of SOC design methodologies, specification and modeling, communication based design and the validation and performance analysis of embedded system, review recent topics in the design of embedded systems and identify promising directions for future research.

ENE 615 เทคโนโลยีการจัดการข้อมูลและการประยุกต์ใช้งาน

3 (3-0-9)

Data Storage Technology and Applications

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การอ่านและบันทึกข้อมูลด้วยแม่เหล็ก แสง ไฟฟ้า และแบบผสม ส่วนประกอบและหน้าที่การทำงาน กระบวนการผลิตสารกึ่งตัวนำ เทคโนโลยีฟิล์มบาง ห้องสะอาด สารปนเปื้อน การคายประจุไฟฟ้าและการรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การประมวลผลสัญญาณ แหล่งกำเนิดแสง วัสดุแม่เหล็ก วัสดุไฟฟ้า เทคนิคการวัดแบบสถิตและแบบไดนามิก เทคนิคการวัดฟิล์มบาง สถานภาพในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคตของเทคโนโลยี การบันทึกข้อมูล

Magnetic, optical, electrical, and hybrid read/write technologies, components and functions, semiconductor fabrication process, thin film technology, clean room, contamination, electrostatic discharges and electromagnetic interference, signal processing, optical sources, magnetic materials, electronic materials, static and dynamic tests, thin film metrology, present and future trends of data storage technology.

ENE 621 การสื่อสารด้วยสายใยแก้ว

3 (3-0-9)

Fiber Optic Communication

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การแพร่กระจายการหักเหของแสงในสายใยแก้ว ส่วนประกอบของสายใยแก้ว การวัดค่า แหล่งกำเนิดสัญญาณ การมอดูเลชัน การดีเท็คชัน สมการเรท การมอดูเลชันทางตรงและทางอ้อม วงจรสมมูลของสัญญาณรบกวน อุปกรณ์รับ/ส่งสัญญาณ โครงสร้างด้านหน้าระบบโคฮีเรนต์ ความไวและพิสัยพลวัต 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.

ENE 622 วิศวกรรมสายอากาศ

3 (3-0-9)

Antenna Engineering

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการเบื้องต้นและคำจำกัดความทางวิศวกรรมสายอากาศ ระบบการแพร่กระจายคลื่น หลักปฏิบัติด้านสายอากาศที่ควรพิจารณา สายอากาศเส้น ลวดผลกระทบเมื่อการต่อลงดินไม่สมบูรณ์ สายอากาศร่องเปิดเวฟไกด์ ฮอ์นและตัวสะท้อนคลื่นของสายอากาศ หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับทฤษฎีและการออกแบบวิศวกรรมสายอากาศ

Antenna fundamentals and definitions, some simple radiation systems, practical considerations, wire antennas: effects of imperfect ground, aperture antennas: wave guide, horn and reflector types, selected specialised topics in antenna theory and design.

ENE 623 เครือข่ายเส้นใยแก้วนำแสง

3 (3-0-9)

Optical Fiber Networks

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เครือข่ายต่างๆเช่น เครือข่ายแบบบัส และแบบสตาร์ อุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ในเครือข่ายสื่อสารแบบใช้เส้นใยแก้ว: เส้นใยแก้ว คอปเปลอร์ ตัวกรองความถี่เลเซอร์ ตัวขยายสัญญาณมอดูเลเตอร์สวิตช์ ตัวรับสัญญาณเทคนิคของการรวมเข้าสัญญาณ: แบบแบ่งช่วงเวลา และแบบแบ่งช่วงความยาวคลื่น

Optical fiber network: bus and star networks. Optical fiber components: fibers, couplers, filters, lasers, amplifiers, modulators, switches, receivers, Multiplexing technique: Time division, wavelength division.

ENE 625 พื้นฐานโครงข่ายสื่อสาร

3 (3-0-9)

Fundamentals of Communication Networks

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบโครงข่ายคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมโอเอสไอ ศึกษาระบบเครือข่ายข้อมูลทั่วไป ระบบโครงข่ายคอมพิวเตอร์

Fundamental concepts in the design and analysis of computer communication networks, OSI layered network architecture, physical interface, data link protocol, routing, flow control, multi-access techniques, transport layer protocols, local area networks, basic concepts in the modeling and performance analysis of computer networks.

ENE 626 หลักการโครงข่ายสื่อสารความเร็วสูง

3 (3-0-9)

Principles of High-speed Communication Networks

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐาน หลักการและเทคนิคการออกแบบโครงข่ายสื่อสาร ข้อจำกัดในการออกแบบโครงข่ายสื่อสาร สถาปัตยกรรมและโครงสร้างการเชื่อมโยงของโครงข่ายสื่อสารประเภทต่างๆ การควบคุมและการให้สัญญาณเครือข่าย องค์ประกอบของโครงข่ายสื่อสาร(เช่น สื่อเชื่อมโยง สวิตช์ ระบบจัดเส้นทาง) ระบบปลายทางโปรโตคอลระหว่างระบบปลายทางโปรแกรมประยุกต์สำหรับโครงข่ายสื่อสาร

Fundamentals, principles, techniques, constraints for network designs, network architecture and topology, network control and signaling, network components (such as links, switches and routers), end systems, end-to-end protocols, networked applications.

ENE 627 โครงข่ายสื่อสารไร้สาย

3 (3-0-9)

Wireless Networks

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงสร้างเชื่อมโยงสำหรับโครงข่ายเฉพาะที่และโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบไร้ขั้ว การควบคุมการเข้าใช้สื่อแบบรวมศูนย์และแบบกระจายศูนย์ การสื่อสารที่ใช้ความถี่แบบกว้างยิ่ง การรับรู้สถานที่โดยใช้คลื่นวิทยุ โครงข่ายนำแสงแบบไร้สาย ระบบและมาตรฐานเช่น จีเอสเอ็ม จีพีอาร์เอส เอ็ดจ์ ซีดีเอ็มเอ เอชดีอาร์ และโครงข่ายไร้สายเฉพาะที่

Topology for local networks and cellular networks, central/distributed medium access control, ultrawideband communication, RF location sensing, wireless optical networks, systems and standards such as, GSM, GPRS, EDGE, CDMA, HDR, WLANs.

ENE 631 ระบบสื่อประสม

3 (3-0-9)

Multimedia Systems

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การออกแบบสื่อประสม สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ สถาปัตยกรรมฮาร์ดแวร์ การจัดการ โครงการงานสื่อประสม ความรู้เบื้องต้นของภาพและเสียง ระบบเสียงเพลงและ การเก็บลงในคอมพิวเตอร์ ระบบการบีบอัดข้อมูลภาพและเสียง การแปลง DCT และการควอนไทเซชันมาตรฐานการบีบอัดข้อมูล JPEG MPEG-1 MPEG-2 MPEG-4 และ H.264 ความหมายของช่องผ่านสัญญาณและการตัดการพลังการคำนวณในการส่งผ่านข้อมูลสื่อประสม มาตรฐานของข้อมูลสื่อประสมใน CD-1 CD-ROM DVD photo-CD และMIDI การส่งผ่านมาตรฐาน H.264 ผ่านทางโทรศัพท์วีดิทัศน์ การส่งผ่านข้อมูลสื่อประสมผ่านทางโครงข่าย ISDN และ IP การส่งผ่านสัญญาณวีดิทัศน์ผ่านทาง ADSL ความก้าวหน้าทางด้านสื่อประสมในปัจจุบัน ระบบเสมือนจริงระบบนำทางโดยใช้สื่อประสม หลักการของข้อมูลวีดิโอ เทคโนโลยี สื่อประสมแบบไร้สาย ผลกระทบของสื่อประสมต่อชีวิตมนุษย์

Design of multimedia systems, software architecture, hardware architecture, managing multimedia projects, the underlying technologies: the physics of images and sounds their capture into the computer system. Music notation and representation the computer, Compression of images and sounds Fourier frequency band quantization, Discrete Cosine Transform, Fractal image compression, JPEG, MPEG-1 MPEG-2 MPEG-4 and H.264 standards, The bandwidth of communication systems and associated processing power required to handle multimedia data. Standards underlying multimedia processing: CD-1, CD-ROM, DVD, photo-CD, MIDI standards, H.261 standard for video telephony, Multimedia transmission over ISDN links, Asymmetric home-video distribution over a.d.s. links, Advanced multimedia applications and underlying technology, virtual reality, distributed interactive navigation systems; speech, image and gesture recognition algorithms; principals of video databases, Wireless technology, Development of media, impact on society, Preparation of multimedia material, Transmission of multimedia material over advanced networks.

ENE 661 ระบบสื่อสารดิจิทัลขั้นสูง

3 (3-0-9)

Advanced Digital Communication System

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีความเป็นไปได้ กระบวนการสุ่มเฟ้นและเวกเตอร์สเปซ การประยุกต์ใช้ทฤษฎี การตัดสินใจเชิงสถิติเพื่อการออกแบบช่องสัญญาณแบบเกาส์ที่ให้ประสิทธิภาพสูงสุด สัญญาณในแบนด์ที่มีขอบเขตจำกัด สัญญาณในช่องสัญญาณที่เกิดการจางหาย ระบบ สเปกตรัมของสัญญาณ

Probability theory, stochastic processes and vector spaces, application of statistical decision theory to optimum receiver design for the Gaussian channel, efficient signaling for message sequences, signaling in bandlimited and fading channels, spread spectrum systems.

ENE 662 ทฤษฎีและเทคนิคการเข้ารหัส

3 (3-0-9)

Coding Theory and Techniques

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คำนิยามของการ วัดสอข่าวสารข้อมูลและทฤษฎีการเข้ารหัสเพื่อป้องกันการกวน มีวทลทรานฟอร์ม โมเดลของช่องสัญญาณ ความจุของช่องสัญญาณ และการปรับเปลี่ยนการเข้ารหัสบนยส์ซอร์สโคดดิ้ง เทคนิคการบีบอัดแหล่งข้อมูล เออเรอร์คอนโทรลบล็อกโคด คอนโวลูชันโคดทริลลิสโคดมอดูเลชัน

Definition of measure information and the noiseless source coding theorem, mutual transform, channel models, channel capacity and the converse to the coding theorem, noisy source coding (rate distortion theory), techniques for compression of source data, error control block codes, convolutional codes, trellis coded modulations.

ENE 663 กระบวนการสัญญาณประยุกต์

3 (3-0-9)

Applied Signal Processing

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ดิจิทัลโมเดลของสัญญาณเสียงพูด การวิเคราะห์การออกแบบตัวพารามิเตอร์และตัวที่ไม่ใช่พารามิเตอร์ของเสียงพูด โวโคเดอร์ กระบวนการสัญญาณที่เกี่ยวข้องกับผู้พูดอย่างอัตโนมัติ และการจดจำคำพูด การเข้ารหัสภาพ ทฤษฎีโปรเจกชันสไลด์ หลักการพื้นฐานของระบบเรดาร์ 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.

ENE 664 การวิเคราะห์สัญญาณโดยวิธีสุ่ม

3 (3-0-9)

Random Signal Analysis

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทบทวนหลักการพื้นฐานของทฤษฎีความเป็นไปได้ ตัวแปรของการสุ่ม กระบวนการสุ่มเป็น กระบวนการนอร์มอล หลักพอยของ เช่น รีนิวส์ โปรเซส ซ็อนทอยส์ กระบวนการมาร์คอฟ การประมาณค่าสัญญาณ การกรองสัญญาณ และการทำนายสัญญาณ

Review of fundamental concepts in probability theory, random variables, stochastic processes, normal processes, poisson points: renewal processes, shot noise, mark off processes, estimation, filtering and prediction.

ENE 694 พื้นฐานการสอนระดับสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

3 (3-0-9)

Electronic and Telecommunication Engineering Teaching Internship

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานการสอนเบื้องต้น ระบบในการให้คะแนนนักศึกษา ความชำนาญพิเศษในการสอน การฝึกปฏิบัติจริงกับนักศึกษา การฝึกการปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษา

Basic teaching skill, student grading method, the art of teaching, hand-on experience in teaching, hand-on interactions with students.

INC 614 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3 (3-0-9)

System Analysis and Design

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความหมายของระบบและการวิเคราะห์การออกแบบระบบงานวางแผน: การวางแผนเชิงกลวิธีและการวางแผนปฏิบัติการขององค์กรงานควบคุม การใช้ระบบข้อสนเทศเพื่อ การจัดการ การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจเพื่อการตัดสินใจ การลงทุน การจัดหาและเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ การจัดสรรทรัพยากรและเทคนิคเชิงคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้การจัดสรรที่เป็นผลดีที่สุด การจัดการโครงการ การศึกษาความเหมาะสม การวางแผนและควบคุม

Introduction of system analysis and design, system concepts, planning function: strategic, corporate operational planning, control function: use of management information system, economic analysis in decision making, investment, equipment acquisition and replacement resource allocation, mathematical programming techniques, project management, feasibility, planning and control.

INC 635 เครื่องมือวัดที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์

3 (3-0-9)

Computerized Instrumentation

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ข้อดีของเทคนิคทางดิจิทัลในเครื่องมือวัด ปัญหาการออกแบบในทางปฏิบัติที่ควรคำนึงถึงการออกแบบเครื่องมือวัดที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานที่ชาญฉลาด ไมโคร โปรเซสเซอร์ในระบบการได้มาซึ่งข้อมูล การ์ดเชื่อมต่อระบบ การได้มาซึ่งข้อมูล การประมวลผลสัญญาณในเครื่องมือวัด การเชื่อมต่อระบบสื่อสารข้อมูล

Merits of digital techniques in instrumentation, practical aspects of design problems, design of intelligent microcomputer-based instruments, microprocessors in data-acquisition interface card, digital signal processing in instrumentation, communications interfaces

INC 640 ทฤษฎีการควบคุมแบบไม่เป็นเชิงเส้น 1

3 (3-0-9)

Theory of Non-Linear Control I

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาแนวคิดใจความสำคัญของทฤษฎีทางเรขาคณิตของระบบพลวัตแบบไม่เป็นเชิงเส้น โดยจะครอบคลุม เสถียรภาพ การควบคุมได้ และการสังเกตได้ของระบบที่ไม่เป็นเชิงเส้น การทำให้เป็นเชิงเส้นแบบแม่นยำ การถอดคู่ควบและการทำให้ระบบเสถียรโดยใช้การป้อนกลับแบบปรับเรียบ รวมทั้งพลวัตศูนย์

Introduction to the geometric theory of non-linear dynamical systems and feedback control. Includes stability, controllability, and observability of nonlinear systems; exact linearization, decoupling, and stabilization by smooth feedback; and zero dynamics.

INC 641 ทฤษฎีการควบคุมแบบไม่เป็นเชิงเส้น 2

3 (3-0-9)

Theory of Non-Linear Control II

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การศึกษาการแยกสองง่ามและเสถียรภาพ โดยครอบคลุมการแยกสองง่ามแบบสถิตย์ การบังคับเฉพาะที่ของพลวัตของระบบที่ขึ้นกับตัวแปรเสริม การติดตาม ลิมิตไซเคิลในระบบป้อนกลับ ทฤษฎีวิธีการรบกวน

Bifurcation and stability; static bifurcation; local regulation of parameter-dependent non-linear dynamics; tracking; limit cycles in feedback systems; perturbation methods.

NC 680 มาตรวิทยาเชิงกล

3 (3-0-9)

Mechanical Metrology

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การวัดเชิงเส้น การวัดเชิงมุม การตรวจสอบเครื่องมือกลการออกแบบการวัดเบื้องต้น ความหยาบละเอียดของผิวหน้า เครื่องวัดพิคตสามมิติ มวล และการสอบเทียบค้อนน้ำหนักกับเครื่องชั่ง การวัดเกลียว การวัดแรงดัน การวัดทางเสียง และการไหล การวัดแรง การวัดแรงบิด การวัดความแข็ง การวัดความหนาแน่น การทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุ แรงตกกระทบ แรงดึงและแรงอัดของวัสดุ การวัดทางเสียงและการสั่นสะเทือน

Linear Measurement. Angular measurement. Machine tool inspection. Basic gauging design. Surface roughness. Coordinate measuring machine. Mass and weighing machine calibration. Screw thread measurement. Acoustic measurement. Pressure measurement. Flow measurement force measurement. Torque measurement. Hardness measurement. Density measurement Mechanical property testing of material: impact, tensile and compressive. Acoustic and vibration measurement.

INC 681 มาตรวิทยาเชิงแสง

3 (3-0-9)

Optical Metrology

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการพื้นฐานทางแสง และทัศนศาสตร์เส้นใยแก้วนำแสง อุปกรณ์ทางแสง และระบบทางแสงต่าง ๆ ตัวกำเนิดแสงและตัวตรวจรับแสง เรขาคณิตของลำแสงเลเซอร์และ การประยุกต์ใช้งาน มาตรวิทยาในการปรับแนว หลักการทางแสงด้านการถ่ายภาพ เลเซอร์อินเทอเฟอโรเมทรี การวัดความเร็วโดยใช้เลเซอร์ โซโลกราฟีฟิโคอินเตอร์เฟอโรเมทรี เทคนิคของมัวร์ และอุปกรณ์ตรวจรู้ที่ประยุกต์ใช้เส้นใยแก้วนำแสง

Principles of optics and fiber optics. Optical components and optical systems. Light sources and detectors. Laser beam geometry and its application. Alignment metrology. Photogrammetry. Laser interferometry. Laser velocimetry. Holographic interferometry. Moire technique speckle methods and optical fiber sensors.

INC 682 การวัดและควบคุมเชิงอิเล็กทรอนิกส์

3 (3-0-9)

Electronic Instrumentation

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นิยามและการจำแนก เครื่องวัดอิเล็กทรอนิกส์ชนิดต่าง ๆ หลักการเบื้องต้นและการประยุกต์ใช้เครื่องวัดอนกประสงค์แบบตัวเลข วงจรนับ วงจรเวลา ออสซิลโลสโคปแบบอนาลอก และดิจิทัล เครื่องบันทึกแหล่งจ่ายกำลังเครื่องกำเนิด และเครื่องวิเคราะห์สัญญาณ เครื่องวิเคราะห์เชิงตรรกข้อพิจารณาใช้เครื่องวัดอิเล็กทรอนิกส์ อิมพีแดนซ์ สัญญาณ และสัญญาณรบกวน

Various types of electronic instruments : principles and applications. Digital multimeter, counter, timer. Analog and digital oscilloscopes. Recorder, power supplies, signal generator, signal analyzer. Logic analyzer Electronic instrument considerations. Impedance, signal and noise definitions and classification.

INC 683 หลักการวัดในอุตสาหกรรมและระบบคุณภาพ

3 (3-0-9)

Manufacturing Measurement and Quality System

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนะนำเกี่ยวกับระบบคุณภาพ ความก้าวหน้าในการควบคุมกระบวนการเชิงสถิติ เทคนิคการแก้ปัญหาสมัยใหม่ เพื่อปรับปรุงคุณภาพ เทคนิคสถิติระดับสูง

Introduction to quality systems. Recent advances in statistical process control. Modern problem solving techniques for quality - improvement. Advanced statistical techniques.

INC 684 เครื่องมือวัดที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์

3 (3-0-9)

Computerized Instrumentation

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ข้อดีของเทคนิคทางดิจิทัลในเครื่องมือวัด ปัญหาการออกแบบในทางปฏิบัติที่ควรคำนึงถึง การออกแบบเครื่องมือวัดที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นฐานที่ชาญฉลาด ไมโครโปรเซสเซอร์ในระบบการได้มาซึ่งข้อมูล การ์ดเชื่อมต่อระบบ การได้มาซึ่งข้อมูล การประมวลผลสัญญาณในเครื่องมือวัด การเชื่อมต่อระบบสื่อสารข้อมูล

Merits of digital techniques in instrumentation, practical aspects of design problems, design of intelligent microcomputer-based instruments, microprocessors in data acquisition interface card, digital signal processing in instrumentation, communications interfaces.

INC 685 หัวข้อพิเศษ 1

3 (3-0-9)

Special Topic I

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การอภิปรายและบรรยายเกี่ยวกับหัวข้อพิเศษทางด้านมาตรวิทยา ตรวจสอบที่ประกาศของภาควิชา เกี่ยวกับหัวข้อที่กำหนดในภาคการศึกษานั้นๆ หรือติดต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

Discussion and lecture on special aspects of Metrology. Check department announcement for topics offered any given semester or contact instructor for information.

INC 694 พื้นฐานการสอนระดับสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด

3 (1-4-9)

Control Systems and Instrumentation Engineering Teaching Internship

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

พื้นฐานการสอนเบื้องต้นระบบในการให้คะแนนนักศึกษาความชำนาญพิเศษในการสอน การฝึกปฏิบัติจริงกับนักศึกษาการฝึกการปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษา

Basic teaching skill, student grading method, the art of teaching, hand-on experience in teaching, hand-on interactions with students.