



โครงการความร่วมมือทางวิชาการเพื่อการศึกษาข้ามพรมแดน รูปแบบ 3.5+1 ปี

ระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

และ มหาวิทยาลัยนอร์ทัมเบรีย สหราชอาณาจักร

Academic Cooperation Program for Transnational Education (TNE) 3.5+1
Years, between King Mongkut's University of Technology North Bangkok and
Northumbria University, United Kingdom

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

โครงการความร่วมมือทางวิชาการเพื่อการศึกษาข้ามพรมแดน รูปแบบ 3.5+1 ปี
ระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
และ มหาวิทยาลัยนอร์ทธัมเบรีย สหราชอาณาจักร
Academic Cooperation Program for Transnational Education (TNE) 3.5+1
Years, between King Mongkut's University of Technology North Bangkok and
Northumbria University, United Kingdom

1. **ชื่อโครงการ (ภาษาไทย)** โครงการความร่วมมือทางวิชาการเพื่อการศึกษาข้ามพรมแดน รูปแบบ 3.5+1 ปี ระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และ มหาวิทยาลัยนอร์ทธัมเบรีย สหราชอาณาจักร
ชื่อโครงการ (ภาษาอังกฤษ) Academic Cooperation Program for Transnational Education (TNE) 3.5+1 Years, between King Mongkut's University of Technology North Bangkok and Northumbria University, United Kingdom
2. **ผู้รับผิดชอบโครงการ** ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
3. **ระยะเวลาการศึกษา** ตั้งแต่ ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2569 เป็นระยะเวลา 3 ปี
4. **หลักการและเหตุผล**

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เทคโนโลยีดิจิทัลทวิน (Digital Twin) และระบบอัจฉริยะ (Smart Systems) มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและนวัตกรรมในระดับโลก การพัฒนากำลังคนที่มีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง ควบคู่กับความสามารถด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์และระบบ จึงเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศให้สอดคล้องกับนโยบายประเทศไทย 4.0

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (KMUTNB) และ มหาวิทยาลัยนอร์ทธัมเบรีย (Northumbria University) สหราชอาณาจักร มีความร่วมมือทางวิชาการมาอย่างต่อเนื่อง และเล็งเห็นถึงศักยภาพในการพัฒนาหลักสูตรร่วมระดับนานาชาติที่บูรณาการองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ปัญญาประดิษฐ์ และการออกแบบอุตสาหกรรมเข้าด้วยกัน เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนและการวิจัยให้ทัดเทียมมาตรฐานสากล

ดังนั้น จึงได้จัดทำ โครงการความร่วมมือทางวิชาการเพื่อการศึกษาข้ามพรมแดน รูปแบบ 3.5+1 ปี ระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และ มหาวิทยาลัยนอร์ทธัมเบรีย สหราชอาณาจักร (เลขที่ทุน Thai-UK TNE 2025-954) มุ่งเน้นการเสริมสร้างศักยภาพทางวิชาการ การถ่ายทอด เทคโนโลยี และการพัฒนากำลังคนที่มีทักษะดิจิทัลขั้นสูง ทั้งในระดับนักศึกษาและนักวิจัย เพื่อรองรับความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในยุคอุตสาหกรรม 4.0 และสนับสนุนยุทธศาสตร์การศึกษานานาชาติของ สหราชอาณาจักร

5. วัตถุประสงค์

5.1 เพื่อพัฒนาการศึกษาข้ามพรมแดน รูปแบบ 3.5 + 1 ปี ระหว่างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการออกแบบอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนอร์ทธัมเบรีย

5.2 เพื่อพัฒนาหลักสูตรร่วมที่บูรณาการวิศวกรรม ปัญญาประดิษฐ์ ดิจิทัลวิน และการออกแบบเชิงนวัตกรรม เพื่อรองรับการจัดการศึกษานานาชาติ

5.3 เพื่อเสริมสร้างศักยภาพด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการแลกเปลี่ยนนักศึกษาและบุคลากรในระดับนานาชาติ ระหว่างสถาบันเครือข่ายความร่วมมือ

5.4 เพื่อพัฒนาระบบนิเวศความร่วมมือด้านการจัดการศึกษาข้ามพรมแดน (TNE) และการวิจัยที่มีความต่อเนื่องและยั่งยืน

6. ชื่อโครงการ : โครงการความร่วมมือทางวิชาการเพื่อการศึกษาข้ามพรมแดน รูปแบบ 3.5+1 ปี ระหว่าง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และ มหาวิทยาลัยนอร์ทธัมเบรีย
สหราชอาณาจักร

หลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ภาษาไทย : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering in Computer Engineering

หลักสูตรระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยนอร์ทธัมเบรีย

ภาษาไทย : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการออกแบบผลิตภัณฑ์

ภาษาอังกฤษ : Master of Science in Product Design

7. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

หลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Computer Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Computer Engineering)

หลักสูตรระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยนอร์ทธัมเบรีย

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การออกแบบผลิตภัณฑ์)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.ม. (การออกแบบผลิตภัณฑ์)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Master of Science (Product Design)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : M.Sc. (Product Design)

8. คุณสมบัติของผู้เข้าโครงการ

- 8.1 เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีสถานภาพเป็นนักศึกษาปัจจุบัน สถานะภาพปกติ
- 8.2 ศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 3 (ภาคการศึกษาที่ 1) และมีคุณสมบัติตรงตามระเบียบของโครงการฯ
- 8.3 มีผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (GPA) ไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
- 8.4 มีความประพฤติดี และไม่อยู่ระหว่างการถูกลงโทษทางวินัย
- 8.5 มีสุขภาพร่างกายและจิตใจสมบูรณ์ เหมาะสมต่อการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ
- 8.6 ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการโครงการฯ
- 8.7 คาดว่าจะสามารถเรียนได้จบภายในระยะเวลา 3.5 ปี ตามที่โครงการฯ กำหนดได้

9. วิธีการรับสมัครและการคัดเลือกนักศึกษา

นักศึกษาที่สนใจเข้าร่วมโครงการ ต้องกรอกใบสมัครเข้าร่วมโครงการตามแบบฟอร์มที่คณะ/โครงการกำหนด พร้อมแนบเอกสารประกอบดังต่อไปนี้:

- 9.1 ใบหลักฐานแสดงการสมัคร (Application Form) 1 ฉบับ
- 9.2 สำเนาบัตรนักศึกษา (Copy of the student ID card) 1 ฉบับ
- 9.3 ใบแสดงผลการเรียนเฉลี่ยสะสม (Transcript) 1 ฉบับ
- 9.4 หนังสือรับรองความประพฤติ (Certificate of Conduct) 1 ฉบับ
- 9.5 จดหมายแนะนำตัวและเหตุผลความสนใจเข้าร่วมโครงการ (Statement of Interest) 1 ฉบับ

9.6 เอกสารอื่น ๆ ตามที่โครงการกำหนด (เช่น ผลงานหรือ Portfolio ในกรณีที่เกี่ยวข้อง)

ส่งใบสมัครและเอกสารประกอบภายใน กำหนดเวลาที่โครงการฯ ประกาศ ในรูปแบบออนไลน์ โดยผู้เข้ารับการสอบสัมภาษณ์จะต้องเตรียมเอกสารจัดส่งกับคณะกรรมการสอบสัมภาษณ์ก่อนวันสอบ

10. ประกาศรายชื่อผู้ผ่านการคัดเลือกเข้าร่วมโครงการ

ตามที่ภาควิชาฯ กำหนด

11. จำนวนนักศึกษา

ระดับนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละการศึกษา (คน)		
	พ.ศ. 2569	พ.ศ. 2570	พ.ศ. 2571
ชั้นป 3	10	10	10
บัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	10	20

12. ความพร้อมของภาควิชาในการเปิดสอน

12.1 ภาษาที่ใช้ในการสอน : ภาษาไทย/ภาษาอังกฤษ

12.2 วันและเวลาเรียน : เรียนในวันและเวลาราชการ วันจันทร์ – วันศุกร์ เวลา 08.00 – 16.00 น.

12.3 อาคารสถานที่ : ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

- ห้องบรรยายและห้องปฏิบัติการ ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- อุปกรณ์การสอนสำหรับวิชาหมวดศึกษาทั่วไป ใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่แล้ว
- อุปกรณ์การสอนสำหรับหมวดวิชาเฉพาะ ใช้อุปกรณ์และครุภัณฑ์ที่มีอยู่แล้ว พร้อมส่วนที่จัดซื้อใหม่ตามงบประมาณ

12.4 การรับเข้าศึกษา : รับนักศึกษาไทย

12.5 อาจารย์ผู้สอนหลักสูตร : อาจารย์สังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

13. การบริหารโครงการ

หน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษา คือ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยมีคณะกรรมการบริหารโครงการฯ และอาจารย์ประจำหลักสูตรฯ

13.1 คณะกรรมการดำเนินงานในหลักสูตรพิเศษ

- 1) หัวหน้าโครงการ จำนวน 1 คน
- 2) กรรมการและเลขานุการ จำนวน 2 คน
- 3) ผู้ปฏิบัติงาน จำนวน 3 คน

13.2 หน่วยงานที่รับผิดชอบ คือ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ร่วมกับ ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมทรัพยากรมนุษย์เพื่ออุตสาหกรรม สำนักงานอธิการบดี

13.3 คณาจารย์ที่ทำการสอนประกอบด้วย คณาจารย์ผู้สอนจากภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และอาจารย์ผู้สอนจากสวนงานในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

13.4 สถานที่จัดการศึกษา ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

13.5 คณะกรรมการดำเนินงานตั้งขึ้นเพื่อดูแลโครงการ โดยไม่มีค่าการบริหารโครงการ

14. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

14.1 นักศึกษาต้องศึกษาครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

14.2 นักศึกษาต้องได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนน หรือเทียบเท่า

14.3 การสำเร็จการศึกษาต้องเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เกี่ยวกับการศึกษาระดับบัณฑิต

14.4 นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการจะได้รับการพิจารณาให้ได้รับปริญญาตรีเกียรตินิยมตามเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

15. การจัดเก็บค่าบำรุงการศึกษา เงินอุดหนุนการศึกษา และการเบิกจ่าย

15.1 จัดเก็บค่าบำรุงการศึกษา จำนวน 25,000.00 บาทต่อภาคการศึกษาปกติ

15.2 การจัดเก็บค่าธรรมเนียมอื่น ๆ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

16. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

16.1 การพัฒนากำลังคน : สามารถผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) และดิจิทัลทวิน (Digital Twin) ในเทคโนโลยีการออกแบบระบบอัจฉริยะ ที่ตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและสังคม เพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ

16.2 การยกระดับคุณภาพการศึกษา : สามารถยกระดับคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยให้มีความเป็นสากล และพัฒนาสมรรถนะของบัณฑิตในด้าน AI และ Digital Twin ตามมาตรฐานอาชีพในศตวรรษที่ 21 ซึ่ง

ตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

16.3 การสร้างเครือข่ายและการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ : สามารถแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านวิชาการ วิจัย และห้องปฏิบัติการในด้าน AI และ Digital Twin ระหว่างหน่วยงาน เพิ่มจำนวนเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการ ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการพัฒนาหน่วยงาน ผ่านการแลกเปลี่ยนนักศึกษาต่างชาติกับ มหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงในระดับชาติและนานาชาติ

17. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- นักเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ AI และ Digital Twin
- นักเทคโนโลยีการออกแบบและพัฒนาระบบ AI และ Digital Twin
- นักพัฒนาและวิเคราะห์ซอฟต์แวร์และอัลกอริทึมด้าน AI และ Digital Twin
- นักวิจัยและวิศวกร AI และ Digital Twin
- นักเทคโนโลยีและผู้ควบคุมระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์อัจฉริยะ
- ผู้ช่วยนักวิจัยหรือนักพัฒนาโครงการวิจัยและนวัตกรรมด้าน AI และ Digital Twin
- ประกอบอาชีพอิสระหรือที่ปรึกษาด้าน AI และ Digital Twin

17. ประมาณการรายรับ-รายจ่าย

17.1 รายรับ

- ค่าธรรมเนียมการศึกษา : ไม่แยกคำนวณรายรับกับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

17.2 รายจ่าย

- เบิกจ่ายรวมจากเงินรายได้ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
- ไม่มีค่าบริหารโครงการ

18. แผนการศึกษา

แผนการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สหกิจศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร: 127 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010113030	วิชาชีวิศวกรรมเบื้องต้น (Introduction to Engineering)	1(1-0-2)
010123102	พื้นฐานการเขียนโปรแกรม (Programming Fundamentals)	3(2-2-5)
040203111	คณิตศาสตร์วิศวกรรม1 (Engineering Mathematics I)	3(3-0-6)
040313005	ฟิสิกส์ 1 (Physics I)	3(3-0-6)
040313006	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 (Physics Laboratory I)	1(0-2-1)
080103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ (Sport and Recreation Elective Course)	1(0-2-1)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ (Social Sciences Elective Course)	3(3-0-6)
รวม		<u>18(15-6-33)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010113138	วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Circuits and Electronics)	3(3-0-6)
010113139	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Circuits and Electronics Laboratory)	1(0-3-1)
010123103	ขั้นตอนวิธีและโครงสร้างข้อมูล (Algorithms and Data Structures)	3(2-2-5)
040003004	กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking)	3(3-0-6)
040203112	คณิตศาสตร์วิศวกรรม2 (Engineering Mathematics II)	3(3-0-6)
040313007	ฟิสิกส์ 2 (Physics II)	3(3-0-6)
040313008	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 (Physics Laboratory II)	1(0-2-1)
080103002	ภาษาอังกฤษ2 (English II)	3(3-0-6)
รวม		<u>20(17-7-37)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010123105	สถิติสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ (Statistics for Computer Engineers)	3(3-0-6)
010123106	สัญญาณและระบบเบื้องต้น (Introduction to Signals and Systems)	3(3-0-6)
010123107	การออกแบบลอจิกของระบบดิจิทัล (Logic Design of Digital Systems)	3(3-0-6)
010123108	ปฏิบัติการออกแบบระบบดิจิทัล (Digital System Design Laboratory)	1(0-3-1)
010123131	การฝึกพัฒนาซอฟต์แวร์ 1 (Software Development Practice I)	3(0-6-3)
010123133	วิยุตคณิต (Discrete Mathematics)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	<u>19(15-9-34)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010123118	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)	3(3-0-6)
010123121	ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)	3(3-0-6)
010123132	การฝึกพัฒนาซอฟต์แวร์2 (Software Development Practice II)	3(0-6-3)
010123134	โครงสร้างและการจัดการภายในของระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Organization)	3(3-0-6)
010123135	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	(6-0-3)3
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ (Humanities Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	<u>21(18-6-39)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010123116	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3(3-0-6)
010123119	การออกแบบระบบฝังตัว (Embedded System Design)	3(3-0-6)
010123128	ปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks Laboratory)	1(0-3-1)
010123136	การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธี (Analysis and Design of Algorithms)	3(3-0-6)
0101232xx	วิชาเลือกในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Elective Course)	3(x-x-x)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
รวม		<u>19(x-x-x)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010123117	ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems)	3(3-0-6)
010123120	ปฏิบัติการออกแบบระบบฝังตัว (Embedded System Design Laboratory)	1(0-3-1)
010123137	ความปลอดภัยสารสนเทศและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Information and Network Security)	3(3-0-6)
010123301	เตรียมสหกิจศึกษา (Pre Co-operative Education)	2(1-2-3)
04xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
08xxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ (Humanities Elective Course)	3(3-0-6)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(x-x-x)
รวม		<u>18(x-x-x)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 3

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010113941	โครงการ 1 (Project I)	3(3-6-0)
010123302	สหกิจศึกษา 1 (Co-operative Education I)	3(270 ชั่วโมง)
รวม		<u>6(x-x-x)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตัวเอง)
010113942	โครงการ 2 (Project II)	3(3-6-0)
010123303	สหกิจศึกษา 2 (Co-operative Education II)	3(270 ชั่วโมง)
	รวม	<u>6(x-x-x)</u>

19. คำอธิบายรายวิชา

010113030 วิชาชีวะวิศวกรรมเบื้องต้น 1(1-0-2)

(Introduction to Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ขอบเขตของวิศวกรรมศาสตร์ ประวัติของวิศวกรรมศาสตร์ สาขาของวิศวกรรมศาสตร์ ปัญหาเชิงวิศวกรรม การจำลอง การออกแบบ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การทดสอบในทางวิศวกรรม

Scope of engineering; history of engineering; braches of engineering; modeling; design; analysis; problem solving; testing in engineering.

010113138 วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)

(Circuits and Electronics)

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I

คำจำกัดความและหน่วย องค์ประกอบวงจรไฟฟ้า โครงสร้างและคุณสมบัติของตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำ กฎเชิงปฏิบัติ กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ เทคนิคที่มีประโยชน์ในการวิเคราะห์วงจร การวิเคราะห์โหนดและเมช การแปลงแหล่งกำเนิด คุณสมบัติเชิงเส้นและการทับซ้อน ทฤษฎีของเทเวนินและนอร์ตัน ภาวะชั่วคราวในวงจรอันดับ พื้นฐานของวงจร 2 และวงจรอันดับ 1 ออปแอมป์ขยาย สัญญาณ พื้นฐานสารกึ่งตัวนำและอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ รอยต่อแบบ PN และไดโอด พื้นฐานทรานซิสเตอร์ แบบไบโพลาร์ (BJT) และแบบมอสเฟต ไอซีในกลุ่มดิจิทัลลอจิก

Definition and units; principles of components used in electric circuit; characteristics of resistors, capacitors and inductor; practical rules in circuit theorems; Ohm's law; Kirchhoff's laws; circuit analysis techniques, node and mesh analysis, source transformations, linearity and superposition theorems, Thévenin-Norton's theorems; transient analysis (1st order and 2nd order circuits); basic operational amplifiers, introduction to semiconductor materials and devices, PN junction and diode, basic bipolar and MOSFET transistors, logic IC families.

010113139 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 1(0-3-1)
(Circuits and Electronics Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 010113138 วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010113138 Circuits and Electronics or Co-requisite

ปฏิบัติการต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชาของวิชา

010113138 วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

All experiments are corresponded to the course of 010113138 Circuits and Electronics

010113941 โครงการงาน 1 3(0-6-3)
(Project I)

วิชาบังคับก่อน : 010123117 ระบบปฏิบัติการ

010123118 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

010123119 การออกแบบระบบฝังตัว

Prerequisite : 010123117 Operating Systems

010123118 Computer Networks

010123119 Embedded System Design

การทำโครงการทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์โดยนักศึกษาคนเดียวหรือเป็นกลุ่มภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ การเลือกหัวข้อที่น่าสนใจ การนิยามปัญหา การออกแบบโครงการ การเขียนข้อเสนอโครงการ การแก้ปัญหา รายงานความก้าวหน้า การนำเสนอและการป้องกันโครงการ การเขียนและส่งปริญญานิพนธ์ให้ภาควิชา

Carrying out a computer engineering project by an individual student or a group of students under project advisor supervision; selection of interesting topic; problem definition; project design; project proposal writing; problem solving; progress report; project presentation and defence; writing and submitting project report to the department.

- 010113942 โครงการงาน 2 3(0-6-3)
 (Project II)
 วิชาบังคับก่อน : 010113941 โครงการงาน 1
 Prerequisite : 010113941 Project I
 การทำโครงการงานจากวิชา 010113941 โครงการงาน 1 ต่อและให้เสร็จสมบูรณ์
 Continuation and completion of project initiated in 010113941 course.
- 010123102 พื้นฐานการเขียนโปรแกรม 3(2-2-5)
 (Programming Fundamentals)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ขั้นสูง การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง เพื่อการคำนวณและ
 แก้ปัญหาอย่างมีระบบ พื้นฐานการใช้ตัวแปรแบบต่าง ๆ การแสดงผล การรับค่าจากผู้ใช้ คำสั่งเงื่อนไข คำสั่ง
 วนรอบ การแบ่งการทำงานเป็นส่วนย่อยโดยใช้ฟังก์ชัน การใช้แฟ้มข้อมูล พื้นฐานการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ
 เครื่องมือที่ช่วยในการเขียนโปรแกรม การตรวจหาและการจัดการกับข้อผิดพลาด การสร้างแอปพลิเคชันที่มี
 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ด้วยกราฟิกพื้นฐาน แนะนำไลบรารีสำหรับสื่อสารข้อมูลด้วยภาพ
 High-level programming applications; structured programming paradigm for
 systematic solving problems; basic of variables and expressions; process user input; display
 output; conditional and loop instructions; functions; file processing; object-oriented
 programming; libraries and tools supported; error detection and exception handling; basic of
 Graphic User Interface (GUI) application; introduction to data science and visualization.
- 010123103 ขั้นตอนวิธีและโครงสร้างข้อมูล 3(2-2-5)
 (Algorithms and Data Structures)
 วิชาบังคับก่อน : 010123102 พื้นฐานการเขียนโปรแกรม
 Prerequisite : 010123102 Programming Fundamentals
 การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี การเรียกซ้ำ แกลวลำดับ รายการโยง กองซ้อนและแถวคอย การ
 เรียงลำดับและการค้นหา ต้นไม้ แฮชซิง ฮีป กราฟ

Algorithm analysis; recursion; array; linked lists; stacks and queues; sorting and searching; tree; hashing; heap; graph.

010123105 สถิติสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

(Statistics for Computer Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I

สถิติพรรณนา ความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงการชักตัวอย่าง ช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมุติฐาน สหสัมพันธ์และการถดถอย การวิเคราะห์ความแปรปรวน สถิติไม่อิงพารามิเตอร์

Descriptive statistics; probability; probability distributions; sampling distributions; confidence interval; hypothesis testing; correlation and regression; analysis of variance; nonparametric statistics.

010123106 สัญญาณและระบบเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Signals and Systems)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

สัญญาณและระบบเวลาต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ระบบเชิงเส้นไม่แปรตามเวลา ผลคูณและประสานต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องทางเวลา อนุกรมฟูเรียร์ต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องทางเวลา การแปลงและแปลงผกผันอนุกรมฟูเรียร์ต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องทางเวลา การแปลงและแปลงผกผันลาปลาซ การวิเคราะห์สัญญาณและระบบทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ การใช้ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการออกแบบและจำลองการทำงานของระบบ

Signal and system in continuous time and discrete time; linear time invariant system (LTI); discrete time convolution and continuous time convolution; discrete-time Fourier series and continuous *time* Fourier series; discrete time Fourier transform; continuous time Fourier transform; Laplace transform and inverse Laplace transform; simulation and software.

010123107 การออกแบบลอจิกของระบบดิจิทัล 3(3-0-6)

(Logic Design of Digital Systems)

วิชาบังคับก่อน : 010123102 พื้นฐานการเขียนโปรแกรม

Prerequisite : 010123102 Programming Fundamentals

พีชคณิตบูลีน ระบบตัวเลขและรหัส การลดรูปสมการบูลีน วงจรเชิงตรรกะพื้นฐานในตระกูลต่าง ๆ วงจรเชิงตรรกะแบบจัดหมู่ วงจรแบบลำดับพื้นฐาน ฟลิปฟล็อป แผ่นภาพสเตตและเครื่องสถานะจำกัด การใช้เครื่องมือในการวางสร้างจรทางดิจิทัล ภาษาที่ใช้ในการสร้างและสังเคราะห์วงจรทางดิจิทัล แนะนำอุปกรณ์ที่สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างวงจรทางลอจิก

Boolean algebra; binary numeration system; minimization of Boolean equation; basic logic gate device; combinational circuit; basic sequential circuit; latches and flip-flops; state diagrams and finite state machines; implementation of digital systems and synthesis tools, hardware description language (HDL); introduction to programmable logic devices.

010123108 ปฏิบัติการออกแบบระบบดิจิทัล 1(0-3-1)

(Digital System Design Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 010123107 การออกแบบลอจิกของระบบดิจิทัล หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010123107 Logic Design of Digital Systems or Co-requisite

ปฏิบัติการต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชาของวิชา

010123107 การออกแบบลอจิกของระบบดิจิทัล

All experiments are corresponded to the course of 010123107 Logic Design of Digital Systems.

010123116 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)

(Software Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 010123121 ระบบฐานข้อมูล

Prerequisite : 010123121 Database Systems

ความสำคัญของวิศวกรรมกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ วงจรชีวิตของซอฟต์แวร์ กระบวนการ
การพัฒนาซอฟต์แวร์แบบวางแผนและสร้างเอกสารกำกับ กระบวนการการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบคล่องตัว
การวิเคราะห์ความต้องการ สถาปัตยกรรมบริการ แม่แบบซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์ในลักษณะของการเปิด
บริการบนระบบการประมวลผลกลุ่มเมฆ การเขียนโปรแกรมในลักษณะที่มีแบบแผน การทดสอบซอฟต์แวร์
การประกันคุณภาพ การใช้งานเครื่องมือช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์ การกำหนดหมายเลขกำกับการพัฒนา
การบริหารโครงการ การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์

Importance of applied engineering knowledge to software development;
software life cycle; software development plan and document processes; agile and rapid
software development; requirement analysis; service oriented architecture; software patterns;
software as a services on cloud computing; software development framework; software
testing; quality assurance; usability tools in software development; two-way traceability of
requirement work products; project management; software maintenance.

010123117 ระบบปฏิบัติการ 3(3-0-6)

(Operating Systems)

วิชาบังคับก่อน : 010123136 การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธี

Prerequisite : 010123136 Analysis and Design of Algorithms

หน้าที่ของระบบปฏิบัติการ การทำงานของระบบปฏิบัติการที่เชื่อมต่อระหว่างซอฟต์แวร์
และฮาร์ดแวร์ ทรัพยากรประมวลผลบนระบบคอมพิวเตอร์ ประสิทธิภาพของระบบปฏิบัติการ นิยามของ
โปรเซส วงจรชีวิตของโปรเซส การเขียนโปรแกรมสร้างโปรเซส การจัดการลำดับการทำงานโปรเซส การ
ควบคุมการเข้าใช้งานทรัพยากรร่วมกันระหว่างหลายโปรเซส โหมดการทำงานของระบบปฏิบัติการ การ
พัฒนาและการทำงานของโปรแกรมแบบมัลติเทรด การทำงานของระบบปฏิบัติการในหน่วยความจำเสมือน
การป้องกันการใช้งานข้อมูลข้ามโปรเซส ระบบปฏิบัติการสำหรับตัวประมวลผลแบบขนาน เทคโนโลยีเสมือน
ระบบแฟ้มข้อมูล การต่อเชื่อมภายนอก คุณสมบัติของระบบปฏิบัติการของระบบสมองกลฝังตัวและ
ระบบปฏิบัติการเวลาจริง

Operating system purposes; operating system organization; architecture; structure and operations; operating system performance; process concept, process management, process scheduling, process synchronization; interprocess communication; multithread programming; virtual memory; critical-section handling; multiple-processor operating systems; virtualization; file systems; I/O systems; characteristic of embedded systems and real-time operating systems.

010123118 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

(Computer Networks)

วิชาบังคับก่อน : 010123106 สัญญาณและระบบเบื้องต้น

Prerequisite : 010123106 Introduction to Signals and Systems

ภาพรวมและประวัติเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เครื่องมือ มาตรฐาน และข้อจำกัดที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การสื่อสารข้อมูล สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบชั้นประกอบด้วย ชั้นแอปพลิเคชัน ชั้นการขนส่ง ชั้นการหาเส้นทาง ชั้นเครือข่าย และชั้นการเชื่อมต่อข้อมูล เครือข่ายท้องถิ่นและเครือข่ายวงกว้าง เครือข่ายการสื่อสารไร้สายและเคลื่อนที่ เครือข่ายเซนเซอร์ไร้สาย โพรโทคอลเครือข่าย แอปพลิเคชันเครือข่าย การจัดการเครือข่าย การประเมินประสิทธิภาพ เทคโนโลยีเครือข่ายที่สำคัญ

History and overview; relevant tools, standards and/or engineering constraints; data communications; layered network architecture including application, transport, routing, data link layers; local and wide area networks; wireless and mobile networks; wireless sensor network; network protocols; network applications; network management; performance evaluation; features and networking technologies.

010123119 การออกแบบระบบฝังตัว 3(3-0-6)
(Embedded System Design)

วิชาบังคับก่อน : 010123134 โครงสร้างและการจัดการภายในของระบบคอมพิวเตอร์

010113138 วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

Prerequisite : 010123134 Computer Organization

010113138 Circuits and Electronics

เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว และการประยุกต์ใช้งาน ไอซีและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการสร้างระบบสมองกลฝังตัว สถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์และองค์ประกอบภายใน ชุดคำสั่งพื้นฐาน การจัดการหน่วยความจำ โครงสร้างระบบบัส การใช้งานอินเทอร์รัพท์ การเขียนโปรแกรมสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ภาษาซี การออกแบบและการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวโดยการสร้างแบบจำลอง การตรวจสอบความถูกต้องของซอฟต์แวร์ระบบฝังตัวด้วยวิธีการจำลองการทำงาน การเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ภายนอก การสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายแบบต่าง ๆ เช่น เซอร์และแอกทูเอเตอร์ เทคนิคการออกแบบเพื่อประหยัดพลังงาน ระบบควบคุมและอัตโนมัติ เครือข่ายเซนเซอร์ ระบบปฏิบัติการสำหรับระบบสมองกลฝังตัว ระบบปฏิบัติการเวลาจริง

Embedded system technology and application; IC and electronics devices; instruction set architecture of microprocessors and microcontrollers; memory management; bus system; interrupt handling; microcontroller programming with assembly and C languages; simulation and validation; input and output peripherals interfacing; sensors and actuators; design approach for reducing power consumption; automation control system; sensor network; real time embedded system; real time operating system.

010123120 ปฏิบัติการออกแบบระบบฝังตัว 1(0-3-1)
(Embedded System Design Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 010123119 การออกแบบระบบฝังตัว หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010123119 Embedded System Design or Co-requisite

ปฏิบัติการต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชาของวิชา

010123119 การออกแบบระบบฝังตัว

All experiments are corresponded to the course of 010123119 Embedded System Design.

010123121 ระบบฐานข้อมูล 3(3-0-6)

(Database Systems)

วิชาบังคับก่อน : 010123103 ขั้นตอนวิธีและโครงสร้างข้อมูล

010123133 วิทยาการคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 010123103 Algorithms and Data Structures

010123133 Discrete Mathematics

การจัดการสารสนเทศ ระบบฐานข้อมูล การสร้างแบบจำลองข้อมูล การจัดทำดัชนี ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ภาษาสอบถาม การประมวลผลด้วยรายการเปลี่ยนแปลง ฐานข้อมูลแบบกระจาย การออกแบบฐานข้อมูลทางกายภาพ

Information management; database system; data modeling; indexing; relational database; query language; transaction processing; distributed database; physical database design.

010123124 สัมมนาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 2(1-2-3)

(Computer Engineering Seminar)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประเภทของรายงานและบทความทางวิชาการ การเขียนทางวิชาการ ปริญญานิพนธ์ ระดับปริญญาตรี การนำเสนอโครงงานและสัมมนา การบรรยายพิเศษโดยผู้เชี่ยวชาญ การดูงานและทัศนศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

Types of academic reports and articles; academic writing; bachelor degree project report; project presentation and seminar; special talks by professional speakers; on-site visit and study tour in computer engineering.

010123128 ปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 1(0-3-1)

(Computer Networks Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 010123118 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 010123118 Computer Networks

อุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการดูแลรักษาอุปกรณ์ การเข้าสาย การดูแลรักษาอุปกรณ์ การใช้งานซอฟต์แวร์จำลองเครือข่าย การใช้งานซอฟต์แวร์ทดสอบประสิทธิภาพในการส่งข้อมูล การปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การติดตั้งค่าและทดสอบประสิทธิภาพระบบเครือข่ายท้องถิ่นแบบเสมือน การติดตั้งค่าและทดสอบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขนาดเล็ก การติดตั้งค่าและทดสอบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขนาดกลางในระดับองค์กรเดียวกัน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบกระจายแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กร การทำการตั้งค่าการกรองแพ็คเก็ตสำหรับการใช้งานประยุกต์ และการทดลองระบบเครือข่ายที่นิยามโดยซอฟต์แวร์

Network Equipment; medium copper base and fiber; simulator software; performance testbed; network IP address management; basic network laboratory, operation with switch and router configuration; IP routing; VLAN; Basic design small and middle-sized network; NAT and basic firewall application and implementation.

010123131 การฝึกพัฒนาซอฟต์แวร์ 1 3(0-6-3)

(Software Development Practice I)

วิชาบังคับก่อน : 010123103 ขั้นตอนวิธีและโครงสร้างข้อมูล

Prerequisite : 010123103 Algorithms and Data Structures

การพัฒนาโครงงานซอฟต์แวร์ที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์ขนาดกลางที่สามารถแสดงถึงความสามารถในการเขียนโปรแกรม และวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ การหาข้อมูลองค์ความรู้ด้วยตนเองเพื่อแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาต่าง ๆ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ และการนำเสนอประกอบซอฟต์แวร์ต่าง ๆ มาใช้งานร่วมกัน การใช้เครื่องมือช่วยในการพัฒนาซอฟต์แวร์ และนำเสนอผลของโครงงาน

Ability to develop small to medium software project; systematic software problem analysis; programming problem solving by requirement definition and specification; self-learning for problem solving; software development process; software component integration; modern software development tool; project presentation and deployment.

010123132 การฝึกพัฒนาซอฟต์แวร์ 2 3(0-6-3)

(Software Development Practice II)

วิชาบังคับก่อน : 010123131 การฝึกพัฒนาซอฟต์แวร์ 1

Prerequisite : 010123131 Software Development Practice I

การพัฒนาโครงการซอฟต์แวร์ที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์ขนาดกลาง ที่สามารถแสดงถึงความสามารถในการเขียนโปรแกรม และวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนาระบบซอฟต์แวร์และการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์อย่างเหมาะสม

Ability to develop medium software project; systematic software problem analysis; self-learning skill; software problemsolving by requirement definition and specification; develop and apply software to appropriate real world problem.

010123133 วิทยุคณิต 3(3-0-6)

(Discrete Mathematics)

วิชาบังคับก่อน : 040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 040203112 Engineering Mathematics II

แบบตรรกะและการสมมูลเชิงตรรกะ การอ้างเหตุผลอย่างสมเหตุสมผลและไม่สมเหตุสมผล ภาคแสดงและประพจน์ระบุปริมาณ การอ้างเหตุผลกรณีประพจน์ระบุปริมาณ การพิสูจน์ตรง การอ้างเหตุผล อ้อม อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับ ความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีเซต ฟังก์ชันนิยามบนเซต ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่ง ฟังก์ชันทั่วถึง ฟังก์ชันผกผัน ความสัมพันธ์บนเซต ความสัมพันธ์สมมูล การนับและความน่าจะเป็น ต้นไม้ ความน่าจะเป็นและกฎการคูณ กฎการบวก

Logical forms and logical equivalence; valid and invalid arguments; predicates and quantified statements; arguments with quantified statements; direct proof; indirect arguments; mathematical induction; sequences; recurrence relations; set theory; functions defined on general sets; one-to-one functions; onto functions; inverse functions; relations on sets; equivalence relations; counting and probability; possibility trees and the multiplication rule; the addition rule.

010123134 โครงสร้างและการจัดการภายในของระบบคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Computer Organization)

วิชาบังคับก่อน : 010123107 การออกแบบลอจิกของระบบดิจิทัล

Prerequisite : 010123107 Logic Design of Digital Systems

องค์ประกอบพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ที่ถูกสร้างจากอุปกรณ์ทางดิจิทัล การกระทำคำสั่งในระดับรีจิสเตอร์ที่และฟังก์ชันของระบบคอมพิวเตอร์ คุณลักษณะของรหัสชุดคำสั่งภาษาเครื่อง รูปแบบของชุดคำสั่งและการอ้างแอดเดรส อุปกรณ์สำหรับกระทำชุดคำสั่งและภาษาแอสเซมบลี องค์ประกอบและลำดับของหน่วยความจำ การเชื่อมต่อและการสื่อสารระหว่างตัวประมวลผลและการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก

Fundamental elements of digital logic and their use in computer construction; register level description of computer execution and the functional organization of a computer; characteristics of machine codes; instruction formats and addressing modes; the elements of machine and assembly language, memory hierarchy and organization; interfacing and communication between processor and peripheral devices.

010123135 พีชคณิตเชิงเส้น 3(3-0-6)
(Linear Algebra)

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 040203111 Engineering Mathematics I

เมทริกซ์และวิธีการกำจัดของเกาส์ ปริภูมิเวกเตอร์ การตั้งฉาก ดีเทอร์มิแนนต์ ค่าไอเกนและไอเกนเวกเตอร์ เมทริกซ์บวกแน่นอน การคำนวณด้วยเมทริกซ์ การโปรแกรมเชิงเส้นและทฤษฎีเกม

Matrices and gaussian elimination; vector spaces; orthogonality; determinants; eigenvalues and eigenvectors; positive definite matrices; computations with matrices; linear programming and game theory.

010123136 การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธี 3(3-0-6)

(Analysis and Design of Algorithms)

วิชาบังคับก่อน : 010123103 ขั้นตอนวิธีและโครงสร้างข้อมูล

Prerequisite : 010123103 Algorithms and Data Structures

การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธี การค้นหาทั้งหมด ขั้นตอนวิธีลดขนาดปัญหาและเอาชนะ ขั้นตอนวิธีแบ่งปัญหาและเอาชนะ ขั้นตอนวิธีแปลงปัญหาและเอาชนะ การเสียพื้นที่เพื่อลดเวลา คำนวณในการออกแบบขั้นตอนวิธี กำหนดการพลวัต เทคนิคละโมบ การปรับปรุงโดยการทำให้ซ้ำ การจำกัดของกำลังขั้นตอนวิธี

Analysis of algorithm efficiency; exhaustive search; decrease-and-conquer algorithms; divide-and-conquer algorithms; transform-and-conquer algorithms; space and time trade-offs; dynamic programming; greedy techniques; iterative improvement; limitations of algorithm power.

010123137 ความปลอดภัยสารสนเทศและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

(Information and Network Security)

วิชาบังคับก่อน : 010123118 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 010123118 Computer Networks

การจัดการและความมั่นคงสำหรับสารสนเทศ สถาปัตยกรรมความปลอดภัย การโจมตีความปลอดภัย ภัยคุกคามและความอ่อนแอของระบบ โมเดลความปลอดภัย ไฟร์วอลล์ การรักษาความลับ บुरณาภาพข้อมูล การพิสูจน์ข้อมูลตัวตน/การไม่ปฏิเสธ วิทยาการเข้ารหัสลับ การเข้ารหัสลับ แชนหรือ้อยข้อมูล รหัสพิสูจน์ข้อความ โปรโตคอลความปลอดภัย IPSec, SSL/TLS กฎหมายและจริยธรรม การประเมินความเสี่ยง ความต่อเนื่องของธุรกิจ มาตรฐานความปลอดภัย การทดสอบเจาะระบบ วิชาชีพที่เกี่ยวกับความปลอดภัยสารสนเทศ

Information security and management; security architecture; security attacks; threats and system vulnerabilities; security models; firewalls; confidentiality, data integrity, data/entity authentication, non-repudiation; cryptography; encryption, hash/message digest, message authentication code; security protocols, IPSec, SSL/TLS; ethics and laws, risk assessment, business continuity, security standards, penetration test, security professions.

010123201 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

(Numerical Methods for Computer Engineers)

วิชาบังคับก่อน : 010123102 พื้นฐานการเขียนโปรแกรม

Prerequisite : 010123102 Programming Fundamentals

การวิเคราะห์ค่าผิดพลาด การหาผลเฉลยของสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การประมาณฟังก์ชัน การประมาณค่าในช่วง การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข การหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การประยุกต์วิธีเชิงตัวเลขสำหรับปัญหาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

Error analysis; solution of linear and non-linear equations; function approximation; interpolation; numerical differentiation and integration; solution of ordinary differential equations and partial differential equations; an application of numerical methods in computer engineering problems.

010123204 พื้นฐานวิศวกรรมควบคุม 3(3-0-6)

(Introduction to Control Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 010123106 สัญญาณและระบบเบื้องต้น

Prerequisite : 010123106 Introduction to Signals and Systems

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบกายภาพ ฟังก์ซ์ถ่ายโอน แผนภาพการไหลของสัญญาณ การวิเคราะห์ระบบควบคุมในโดเมนเวลาและในโดเมนความถี่ การทดสอบเสถียรภาพของระบบโดยเกณฑ์ของเรทท์-เฮอริวิตซ์ เกณฑ์เสถียรภาพของไนควิสต์ แผนภาพโบดี พีชคณิตเมตริกซ์ ระบบเซนเซอร์และแอกทูเอเตอร์

Mathematical Modeling of Control System; transfer function; block diagram and Signal flow graph; frequency domain and time domain analysis of control system; stable system and unstable system; Routh-Herwitz's stability criterion; Nyquist stability criterion; Bode diagram; vector-matrix algebra; sensor and actuator.

010123206 การสื่อสารดิจิทัลและการประมวลสัญญาณ 3(3-0-6)

(Digital Communication and Signal Processing)

วิชาบังคับก่อน : 010123106 สัญญาณและระบบเบื้องต้น

Prerequisite : 010123106 Introduction to Signals and Systems

หลักการสื่อสารดิจิทัลพื้นฐาน การวิเคราะห์ดิจิทัลสเปกตรัม การเข้ารหัส การแปลงฟูเรียร์แบบไม่ต่อเนื่อง การสุ่มและการควอนไทซ์ พื้นฐานการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล การกรองสัญญาณ การประมวลผลภาพและเสียงเบื้องต้น สัญญาณรบกวนทางดิจิทัล ระบบการสื่อสารดิจิทัลขั้นพื้นฐาน

Basic principles of digital communication; digital spectrum analysis; encoding; discrete Fourier transform; randomization and quantization; fundamentals of digital signal processing; signal filtering; introduction to image and audio processing; digital noise; basic digital communication system.

010123208 พื้นฐานภาษาคอมพิวเตอร์และตัวแปลโปรแกรม 3(3-0-6)

(Introduction to Programming Language and Compiler)

วิชาบังคับก่อน : 010123117 ระบบปฏิบัติการ

Prerequisite : 010123117 Operating Systems

พื้นฐานของภาษาคอมพิวเตอร์ โปรแกรมและการออกแบบตัวแปลโปรแกรม กระบวนการแปลโปรแกรมจากไฟล์ต้นฉบับ นิพจน์ปกติ ไวยากรณ์ของภาษา ความกำกวมของไวยากรณ์ ต้นไม้แสดงวากยสัมพันธ์เชิงนามธรรม การสร้างตัวตรวจสอบไวยากรณ์ การแจงส่วนประโยคและตารางสัญลักษณ์ การสร้างรหัสเครื่องที่เหมาะสมที่สุดจากโปรแกรมต้นฉบับ

Programming language fundamentals; compiler and programming language design; compilation processes; regular expression; syntax; ambiguous syntax; abstract syntax tree; parsing and symbol table; machine code optimization.

010123210 การประมวลผลภาพและการมองเห็นของเครื่อง 3(3-0-6)
(Image Processing and Machine Vision)

วิชาบังคับก่อน : 010123106 สัญญาณและระบบเบื้องต้น

Prerequisite : 010123106 Introduction to Signals and Systems

พื้นฐานของการประมวลผลภาพดิจิทัล การปรับปรุงภาพให้ดีขึ้นในทางโดเมนพื้นที่และโดเมนความถี่ การซ่อมแซมภาพ การประมวลผลภาพสี เวฟเล็ตและการประมวลผลแบบหลายความละเอียด การบีบอัดข้อมูลภาพ การประมวลผลภาพแบบสัญญาณวิทยา การแบ่งและจำแนกภาพ การแทนและการจำกัดความภาพ การรู้จำวัตถุ หัวข้อที่เกี่ยวกับการประมวลผลภาพที่น่าสนใจในปัจจุบัน

Fundamentals of digital image processing; image enhancement in spatial and frequency domains; image restoration; color image processing; wavelets and multiresolution processing; image compression; morphological image processing; image segmentation; representation and description; object recognition; currently interesting image processing topics.

010123211 การจำลองและแบบจำลอง 3(3-0-6)
(Simulation and Modeling)

วิชาบังคับก่อน : 010123103 ขั้นตอนวิธีและโครงสร้างข้อมูล

Prerequisite : 010123103 Algorithms and Data Structures

หลักการเบื้องต้นของการสร้างแบบจำลองและการจำลองการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ตัววัดประสิทธิภาพ การแสดงผลประสิทธิภาพ ทฤษฎีแถวคอย การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย กฎการทำงานเครือข่ายแถวคอย การเขียนโปรแกรมจำลอง การทดลองบนพื้นฐานการจำลอง การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าเชื่อถือจากผลจากการจำลองการทำงาน การจำลองประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์

Basic principles of simulation and modeling of computer systems; measurement, data presentation, queueing theory, mean value analysis, queue networks, simulation programming, computer systems performance evaluation.

010123212 การคำนวณแบบขนานและแบบกระจาย 3(3-0-6)

(Parallel and Distributed Computing)

วิชาบังคับก่อน : 010123134 โครงสร้างและการจัดการภายในของระบบคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 010123134 Computer Organization

ประสิทธิภาพการประมวลผลของระบบคอมพิวเตอร์ โครงสร้างสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ แบบขนาน ตัวประมวลผลแบบหลายแกน เครื่องแม่ข่ายแบบหลายตัวประมวลผล ระบบการคำนวณบนการ์ดประมวลผลเฉพาะกิจ ระบบคลัสเตอร์ ระบบซูเปอร์คอมพิวเตอร์ ระบบการประมวลผลบนกลุ่มเมฆ โครงข่ายการต่อเชื่อมของการประมวลผลแบบขนาน ความเร็วที่เพิ่มขึ้นจากการประมวลผลแบบขนาน กฎของอัมดาห์และกัฟต์ส์สัน ข้อจำกัดในการเพิ่มความเร็วของการประมวลผลแบบขนาน ระเบียบวิธีการประมวลผลแบบขนานขั้นพื้นฐาน การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นบนระบบหน่วยความจำร่วม ระบบเอ็มพีไอ ระบบการคำนวณบนการ์ดประมวลผลเฉพาะกิจ และการใช้บริการการคำนวณประสิทธิภาพสูงบนระบบการคำนวณแบบกลุ่มเมฆ ระบบการเก็บแฟ้มข้อมูลแบบกระจาย และการคำนวณแบบกระจายบนข้อมูลขนาดใหญ่

Computer system performance; architecture of parallel and distributed computing system; multicore processor; multi-processor server; GPU computing system; cluster system; supercomputer; cloud computing; parallel computing network topology; potential performance gain and performance issue in parallel computing; Amdahl's law and Gustafson's law; parallel processing method; introduction to shared-memory programming; message passing interface (MPI); high performance computing on cloud computing; distributed file system; distributed computing for big data.

010123213 ปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6)
(Artificial Intelligence)

วิชาบังคับก่อน : 010123103 ขั้นตอนวิธีและโครงสร้างข้อมูล

010123133 วิทยาการคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 010123103 Algorithms and Data Structures

010123133 Discrete Mathematics

แบบจำลองของนิวรอน สถาปัตยกรรมของข่ายงาน กระบวนการเรียนรู้ มัลติเลเยอร์ เพอร์เซ็ปตรอน ข่ายงานฟังก์ชันเรเดียลเบซิส ข่ายงานโคโฮเนน ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมอย่างง่าย ตัวดำเนินการเชิงพันธุกรรม การหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายจุดประสงค์ เซตและระบบฟัซซี แบบจำลองฟัซซีแมมดานิ แบบจำลองฟัซซีทาคาเกิ-ซูกิโน

Models of Neuron; network architecture; learning process; multilayer perceptron; radial-basis function network; Kohonen network; simple genetic algorithm; genetic operators; multi-objective optimization; fuzzy sets and system; Mamdani fuzzy model; Takagi-Sugeno fuzzy model.

010123214 การสืบเสาะความรู้และการทำเหมืองข้อมูล 3(3-0-6)
(Knowledge Discovery and Data Mining)

วิชาบังคับก่อน : 010123213 ปัญญาประดิษฐ์ หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 010123213 Artificial Intelligence or Co-requisite

การบวนการสืบเสาะความรู้ในฐานข้อมูล การประมวลผลข้อมูลก่อน การจำแนก การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การวิเคราะห์การแบ่งกลุ่ม การตรวจจับสิ่งผิดปกติ การหลีกเลี่ยงการค้นพบเท็จ

The process of knowledge discovery in databases; data preprocessing; classification; association analysis; cluster analysis; anomaly detection; avoiding false discoveries.

- 010123215 ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6)
 (Fundamentals of Bioinformatics)
 วิชาบังคับก่อน : 010123103 ขั้นตอนวิธีและโครงสร้างข้อมูล
 Prerequisite : 010123103 Algorithms and Data Structures
 ขั้นตอนวิธีสำหรับปัญหาเชิงคำนวณในชีววิทยาระดับโมเลกุล การปรับแนวลำดับแบบคู่และแบบหลายลำดับ ระบบวิทยาพันธุศาสตร์ ไฟโล-เจเนติกส์ และการวิเคราะห์ข้อมูลการแสดงออกของยีน
 Algorithms for computational problems in molecular biology; pairwise and multiple sequence alignment; genetic epidemiology; phylogenetics; gene-expression data analysis.
- 010123217 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1 3(3-0-6)
 (Selected Topics in Computer Engineering I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
 Topics of current interest in Computer Engineering.
- 010123218 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์2 3(3-0-6)
 (Selected Topics in Computer Engineering II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
 Topics of current interest in Computer Engineering.

010123219 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3 3(3-0-6)

(Selected Topics in Computer Engineering III)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

Topics of current interest in Computer Engineering.

010123220 เครือข่ายไร้สาย 3(3-0-6)

(Wireless Networks)

วิชาบังคับก่อน : 010123118 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 010123118 Computer Networks

ความแตกต่างระหว่างเครือข่ายใช้สายและเครือข่ายไร้สาย สัญญาณและคลื่นวิทยุสัญญาณ
 รบกวน สัญญาณสอดแทรก การลดทอนสัญญาณ การจางหายของสัญญาณ การสะท้อนของสัญญาณ โมเดล
 การเคลื่อนที่ของสัญญาณ โมเดลการลดทอนของสัญญาณ โมเดลสภาพแวดล้อมภายในอาคาร และภายนอก
 อาคาร การแก้ปัญหาคาความผิดพลาดสัญญาณ การเข้าและการถอดรหัสสัญญาณ การเข้าถึงช่องสัญญาณแบบ
 ต่าง ๆ การแบ่งช่องสัญญาณแบบต่าง ๆ การใช้ซ้ำความถี่ การเคลื่อนที่ของอุปกรณ์ การทำแฮนด์ออฟ การ
 ย้ายฐานเครือข่าย เครือข่ายไร้สายแยกตามคุณลักษณะต่าง ๆ เครือข่ายไร้สายแบบเซลลูลาร์ เครือข่ายไร้สาย
 เฉพาะกิจ เครือข่ายไร้สายแบบเพียร์ทูเพียร์ มาตรฐานเครือข่ายไร้สายต่าง ๆ ปัญหาการทำงานของโปรโตคอล
 ชั้นเครือข่าย ชั้นขนส่ง และชั้นโปรแกรมประยุกต์ในเครือข่ายไร้สาย ความมั่นคงปลอดภัยเครือข่ายไร้สาย
 การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายไร้สาย

Wireless networks and their basic operation, different types of wireless
 technology and system; wireless channel; point-to-point communication: detection, diversity
 and channel uncertainty; wireless propagation model; OFDM and CDMA; cellular system; ad
 hoc wireless network; capacity of wireless network; peer-to-peer wireless network; Wi-Fi
 network standard; system and networking concept layer; end-to-end transport over wireless;
 application over wireless network; basic wireless security.

010123221 การทดสอบและประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)

(Software Testing and Quality Assurance)

วิชาบังคับก่อน : 010123116 วิศวกรรมซอฟต์แวร์

Prerequisite : 010123116 Software Engineering

ระบบซอฟต์แวร์ กระบวนการการทดสอบซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์โปรแกรม รูปแบบของการเขียนโปรแกรมที่ดี และการตรวจสอบการเขียนโปรแกรม การออกแบบซอฟต์แวร์ที่ขับเคลื่อนโดยการทดสอบ การทดสอบในระดับหน่วยย่อย การทดสอบการต่อเชื่อม การทดสอบระบบ การทดสอบแบบครอบคลุม การเลือกกรณีการทดสอบ การทดสอบประสิทธิภาพ การทดสอบส่วนเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน การทดสอบเว็บแอปพลิเคชันและเว็บเอพีไอ การทดสอบเพื่อส่งมอบและตรวจรับงาน เครื่องมือที่ช่วยในการทดสอบระบบซอฟต์แวร์ การทดสอบในกรณีที่มีการเสียหาย คุณภาพของซอฟต์แวร์ การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ การวางแผนและตรวจสอบของกระบวนการประกันคุณภาพซอฟต์แวร์

Software system; software testing process; program analysis; best practices programming design pattern, software verification and validation, test driven development, unit testing, integration testing, system testing, test coverage, testing strategy and test case selection, performance testing, user interface testing, web application and API testing, acceptance testing, software testing tool, stress testing, risk-based testing; software reliability, software quality, software quality assurance, software testing management for QA.

010123222 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับมนุษย์ 3(3-0-6)

(Computer-Human Interactions)

วิชาบังคับก่อน : 010123103 ขั้นตอนวิธีและโครงสร้างข้อมูล

Prerequisite : 010123103 Algorithms and Data Structures

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับมนุษย์ วงจรชีวิตในการออกแบบ กระบวนการที่เกี่ยวข้องในการออกแบบปฏิสัมพันธ์ในลักษณะของการตอบสนอง การออกแบบเพื่อการใช้ประโยชน์ การรับรู้โดยการมองของมนุษย์ การออกแบบหน้าจอ การรับรู้และความเข้าใจของผู้ใช้งาน การเรียนรู้และการแก้ไขปัญหาของมนุษย์ การพิจารณาความสนใจของผู้ใช้ต่อลักษณะของปฏิสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับความจำอารมณ์ และประสบการณ์ในการใช้งาน การประเมินประสบการณ์การใช้งานทางสถิติ การนำบริบทการใช้งานมาประกอบสร้างปฏิสัมพันธ์ การออกแบบและสร้างต้นแบบ

Computer and human interactions; software design life cycle; responsiveness interface design methodologies; usability design; human visual perception; screen design; human cognition and understanding; problem-based learning; human memory and retention; user reaction and experience observation; statistical-based evaluation of user satisfaction; context-based interactive implementation; prototype design and development.

010123223 เว็บเซอร์วิสและสถาปัตยกรรมบริการ 3(3-0-6)
(Web Services and SOA)

วิชาบังคับก่อน : 010123118 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 010123118 Computer Networks

ภาษาเอกซ์เอ็มแอลสำหรับการอธิบายและการแลกเปลี่ยนข้อมูล ภาษาสำหรับอธิบายโครงสร้างของเอกสารภาษาเอกซ์เอ็มแอล การเขียนโปรแกรมเพื่ออ่าน แก้ไข และสร้างข้อมูลเอกซ์เอ็มแอล ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ การพัฒนาเว็บเซอร์วิสที่ผู้อื่นสามารถเรียกใช้ได้ การพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีส่วนของการเรียกใช้เว็บเอพีไอ สถาปัตยกรรมบริการ การประกาศบริการต่อสาธารณะ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์โดยใช้สถาปัตยกรรมบริการ

Extensible markup language (XML) for data description and transportation, XML for document structure, programming for read, edit, and create XML file, programming language for interactive web application development, web service implementation, application development with web API, service-oriented architecture, service publishing, application development with service-oriented architecture.

010123224 ระบบปฏิบัติการเวลาจริง 3(3-0-6)

(Real Time Operation Systems)

วิชาบังคับก่อน : 010123117 ระบบปฏิบัติการ

Prerequisite : 010123117 Operating Systems

พื้นฐานระบบเวลาจริง การแบ่งประเภทของระบบเวลาจริง ข้อกำหนดและมาตรฐานของระบบเวลาจริง การออกแบบและการพิสูจน์ยืนยันการทำงานเวลาจริง เทคนิค และมาตรฐานของระบบปฏิบัติการเวลาจริง และระบบปฏิบัติการสำหรับระบบสมองกลฝังตัว เคอร์เนลระบบปฏิบัติการเวลาจริง การจัดลำดับโปรเซสในทำงานเวลาจริง การบริหารหน่วยความจำ การเชื่อมต่อและสื่อสารระหว่างโปรเซสเวลาจริง การประเมินประสิทธิภาพ โมเดลแถวคอย ความน่าเชื่อถือของระบบ การทดสอบและทนต่อความผิดพลาด ระบบการทำงานบนโปรเซสเซอร์หลายตัว การเชื่อมต่อระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ กรณีศึกษาระบบปฏิบัติการเวลาจริง

Basic of real time system, types of real time systems, specification of real time operating system, design and accuracy validation of real time operations, standards and specification of real-time operating system (RTOS), operating system for embedded system, RTOS kernel, process scheduling, memory management, inter-process communication, performance evaluation, queue model, system reliability, fault-tolerant and testing, multiprocessors operations, hardware and software interfacing, RTOS case study.

010123225 การออกแบบระดับสูงของระบบดิจิทัล 3(2-2-5)

(High Level Design for Digital Systems)

วิชาบังคับก่อน : 010123107 การออกแบบลอจิกของระบบดิจิทัล

Prerequisite : 010123107 Logic Design of Digital Systems

การจำแนกประเภทของไอซีวงจรรวมและระบบดิจิทัล การใช้ภาษาอธิบายการทำงานของฮาร์ดแวร์ ภาษาวีเอชดีแอล หรืออื่น ๆ ในการออกแบบ การจำลองทำงานของวงจรดิจิทัล และการนำวงจรไปแปลงเพื่อสร้างลงบนชิปที่โปรแกรมทางลอจิกได้ การใช้เครื่องมือออกแบบอัตโนมัติที่มีมาตรฐานทางอุตสาหกรรม สถาปัตยกรรมภายในของชิปโปรแกรมทางลอจิกได้ เทคนิคการออกแบบระบบดิจิทัลสำหรับการประมวลผลสัญญาณเชิงเลข ระบบดิจิทัลบนชิปโปรแกรมทางลอจิกได้ การออกแบบร่วมระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

Defend digital IC, hardware description language, VHDL, structural design and behavioral design, simulation concepts and synthesis digital circuit on programmable logic devices, programmable logic devices architecture, arithmetic circuits, hardware and software design.

010123226 การบริหารจัดการระบบปฏิบัติการลินุกซ์ 3(3-0-6)

(Linux Operating System and Administration)

วิชาบังคับก่อน : 010123117 ระบบปฏิบัติการ

Prerequisite : 010123117 Operating Systems

ประวัติและวิวัฒนาการของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ การเลือกใช้ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ ข้อจำกัดของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ การติดตั้งแบบปกติและแบบเฉพาะด้าน การปรับแต่งระบบปฏิบัติการลินุกซ์ โครงสร้างไฟล์และไดเรกทอรี คำสั่งที่จำเป็นสำหรับระบบปฏิบัติการและคำสั่งที่ใช้ในประมวลผลค่า การจัดการแพคเกจโปรแกรมต่าง ๆ แบบมีโครงสร้าง และการคอมไพล์โปรแกรมจากต้นฉบับโปรแกรม การปรับตั้งค่าการให้บริการเครือข่ายสำหรับระบบปฏิบัติการ การเขียนเชลล์สคริปต์เบื้องต้น การจัดการพื้นที่จัดเก็บข้อมูล การตั้งค่าและการติดตั้งบริการต่าง ๆ เบื้องต้น การรักษาความปลอดภัยของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ การใช้เครื่องมือผู้ดูแลระบบ

History, principles and architecture of Linux operating system; installation GUI mode, text mode and online script; file and directory structure; Unix and Linux command; package and software management; compile software package with source code; shell script; Linux process and service management; software basic service server; storage management; basic software security enhance; application administrator management with GUI.

010123227 ระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ 3(3-0-6)
(Cloud Computing)

วิชาบังคับก่อน : 010123117 ระบบปฏิบัติการ

010123118 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 010123117 Operating Systems

010123118 Computer Networks

แนะนำระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ พื้นฐานระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ หลักการและรูปแบบ เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ ความปลอดภัยของระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ โครงสร้างของระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ สถาปัตยกรรมของระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ การประยุกต์ใช้ของระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ

Introduction to cloud computing; fundamental of cloud computing; concept and model; cloud-enabling technology; cloud security; cloud infrastructure; cloud architecture; cloud application.

010123228 วิศวกรรมคลังข้อมูลขนาดใหญ่ 3(3-0-6)
(Big Data Engineering)

วิชาบังคับก่อน : 010123121 ระบบฐานข้อมูล

Prerequisite : 010123121 Database Systems

ภาพรวมเทคโนโลยีข้อมูลขนาดใหญ่ การออกแบบระบบบริหารจัดการข้อมูลขนาดใหญ่และการประยุกต์ใช้งาน กระบวนการรวบรวมและนำเข้าข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลดิบ การจัดการข้อมูลเชิงโครงสร้างข้อมูลทั้งโครงสร้างและข้อมูลไม่มีโครงสร้าง การสกัด เปลี่ยนรูปและบรรจุข้อมูล กระบวนการทำความสะอาดข้อมูล กระบวนการสร้างกำหนดการประมวลผลข้อมูลและการถ่ายโอนข้อมูล การออกแบบคลังข้อมูล ฐานข้อมูลชนิด SQL และ noSQL โครงสร้างพื้นฐาน กรอบงานและเครื่องมือคลังข้อมูลและการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ การจัดการโครงสร้างและสถาปัตยกรรมข้อมูลสำหรับนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล แบบจำลองข้อมูล

Technology of the modern big data landscape, big data management system design and their application, data ingestion process, data lake; structured semi-structured unstructured data management; extract transform load: ETL, data cleansing process, data pipeline process and scheduling; design and build data warehouse; SQL and noSQL database; infrastructure; framework and tool; large scale data warehousing and computing, building and maintaining the data structure and data architecture for data scientist; introduction to data model.

010123229 การเรียนรู้ของเครื่อง 3(3-0-6)

(Machine learning)

วิชาบังคับก่อน : 010123135 พีชคณิตเชิงเส้น

Prerequisite : 010123135 Linear Algebra

การถดถอยเชิงเส้น การถดถอยโลจิสติก การวางนัยทั่วไป ความเอนเอียงและความแปรปรวน การเข้ากับตัวอย่างเกินพอเหมาะ การทำให้เป็นปรกติ การตรวจสอบความสมเหตุสมผล ข่ายงานระบบประสาท ซัพพอร์ทเวกเตอร์แมชชีน การแบ่งกลุ่ม การลดมิติ การเรียนรู้เชิงลึก

Linear regression; logistic regression; generalization; bias and variance; overfitting; regularization; validation; neural networks; support vector machine; clustering; dimensionality reduction; deep learning.

010123230 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

(Computer Architecture)

วิชาบังคับก่อน : 010123134 โครงสร้างและการจัดการภายในของระบบคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 010123134 Computer Organization

หลักการออกแบบโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัย หลักการพิจารณาเชิงประสิทธิภาพและราคา คุณลักษณะทางสถาปัตยกรรมที่ได้รับอิทธิพลจากระบบปฏิบัติการ ภาษาระดับสูง ไมโครโปรแกรม การทำงานแบบไพพ์ไลน์ ชุดคำสั่งแบบ CISC และ RISC ตัวประมวลผลแบบเวกเตอร์ ระบบหน่วยความจำ หน่วยความจำแคช หน่วยความจำเสมือน ระบบอินพุตเอาต์พุตและระบบบัส ตัวประมวลผลแบบขนานและการทำงานแบบกระจาย

Design principles associated with modern computer architectures; performance and cost considerations; architectural features influenced by such features as operating systems and window systems, high level languages, micro-programming, pipelining, CISC and RISC, vector processors; memory system, cache, virtual memory, I/O and bus subsystems, parallel processing, and distributed systems.

010123301 เตรียมสหกิจศึกษา 2(1-2-3)
(Pre Co-operative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การเตรียมตัวสำหรับสหกิจศึกษา การพัฒนาบุคลิกภาพ การเขียนประวัติย่อ การเลือกตำแหน่งงาน การสัมภาษณ์งาน การเตรียมตัวก่อนปฏิบัติงาน การเขียนรายงาน/บทความ การนำเสนอผลงาน การพัฒนาทักษะการทำงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

Preparation for co-operative education; personality development; how to write a resume; job position selection; job interview; preparation for working; report/essay writing; work presentation; work skill development related to computer engineering.

010123302 สหกิจศึกษา 1 3(270 ชั่วโมง)
(Co-operative Education I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การบูรณาการการเรียนรู้การทำงานในรูปแบบสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ บริษัท หรือองค์กร การทำงานในตำแหน่งงานผู้ช่วยวิศวกรหรือเทียบเท่า ความสามารถในการเรียนรู้และประยุกต์ วิชาการ ความรู้ความชำนาญด้านปฏิบัติการ วิจารณ์ญาณและการตัดสินใจ การจัดการและวางแผน ทักษะ การสื่อสาร ความรับผิดชอบและเป็นผู้ที่ไว้วางใจได้ ความสามารถเริ่มต้นทำงานได้ด้วยตนเอง การตอบสนอง ต่อการสั่งการ บุคลิกภาพและการวางตัว มนุษยสัมพันธ์ ความมีระเบียบวินัยและปฏิบัติตามวัฒนธรรมของ องค์กร คุณธรรมและจริยธรรม ความมั่นใจในตนเอง ความเป็นผู้นำ

Work integrated learning in an establishment, company, or organization in co-operative education model; working in a job position as engineer's assistant or comparable; ability to learn and apply knowledge; practical ability; judgement and decision making; management and planning; communication skills; responsibility and dependability; initiative or self-starter; response to supervision; personality; Interpersonal skills; discipline and adaptability to formal organization; ethics and morality; self-confidence; leadership.

010123303 สหกิจศึกษา 2 3(270 ชั่วโมง)

(Co-operative Education II)

วิชาบังคับก่อน : 010123302 สหกิจศึกษา 1

Prerequisite : 010123302 Co-operative Education I

การบูรณาการการเรียนรู้การทำงานในรูปแบบสหกิจศึกษาในสถานประกอบการ บริษัท หรือองค์กร การทำงานในตำแหน่งงานผู้ช่วยวิศวกรหรือเทียบเท่า ซึ่งมีคำอธิบายรายวิชาเหมือนกับรายวิชา สหกิจศึกษา 1

Work integrated learning in an establishment, company, or organization in co-operative education model; working in a job position as engineer's assistant or comparable whose description is similar to co-operative education I course.

040003004 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3(3-0-6)

(Design Thinking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

กระบวนการคิดเชิงออกแบบของนักออกแบบที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ และ กลยุทธ์ให้เป็นนวัตกรรม การออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลางผ่านกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ การเข้าใจ อย่างลึกซึ้ง การนิยามและการตีกรอบปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ การ ทำงานเป็นทีมและสภาวะแวดล้อมในการทำงานที่สนับสนุนความคิดสร้างสรรค์และแนวความคิด

Design thinking for designers to develop products, services, and strategies to innovations; Human-centered design via following processes; Empathy, Define, Ideate, Prototype, and Test; Team-working and working environment to support creativity and ideas.

040203100 คณิตศาสตร์ทั่วไป 3(3-0-6)

(General Mathematics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์ เหตุผลเชิงอุปนัยและนิรนัย การอ้างเหตุผล และความสมเหตุสมผล ระบบพิกัดฉากและระบบพิกัดเชิงขั้ว ฟังก์ชันมูลฐาน อัตราการเปลี่ยนแปลงและอนุพันธ์ ลำดับและอนุกรม ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น คณิตศาสตร์ด้านการเงิน การประยุกต์ที่เลือกให้สอดคล้องกับ เนื้อหาข้างต้น

Mathematical structure; inductive and deductive reasoning; arguments and their validity; rectangular and polar coordinate systems; elementary functions; rates of change and derivatives; sequences and series; introduction to graph theory; mathematics of finance; applications of selected topics.

040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ฟังก์ชัน สมการอิงตัวแปรเสริม พิกัดเชิงขั้ว ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของตัวแปรจริง การประยุกต์ของอนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

Function, parametric equations, polar coordinates, limit and continuity, derivative, differentiation of real-valued functions of a real variable, applications of derivative, indeterminate forms, integral, techniques of integration, applications of integral, numerical integration.

040203112 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)

(Engineering Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : 040203111 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 040283111 Engineering Mathematics I

ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมอนันต์ การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์

Improper integrals, mathematical induction, sequence and series of real numbers, infinite series, Taylor series expansions of elementary functions, surface in three-dimensional space, calculus of several variables, partial derivative and applications, multiple integral and applications.

040313005 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

(Physics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลังงาน โมเมนตัม โมเมนตัมความเฉื่อย สมการแห่งการหมุน ทอร์ก โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิกส์ การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง การจำแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปฏิกิริยาการแผ่รังสีความร้อน สมบัติของสสาร การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหภูมิศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวน คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดอัตราการไหล

Vector, mechanics of motion, rectilinear and curvilinear motion, Newton's law of motion, circular motion, work, power, energy, momentum, moment of inertia, rotation equations, torque, angular momentum, rolling, simple harmonics motion, superposition of two simple harmonics, damped oscillation, forced Oscillation, types of waves, standing waves, beats, intensity and sound level, Doppler effect, properties of matters, heat transfer, ideal gas equation, laws of thermodynamics, heat engines and reverse engine, physical properties of fluid, buoyancy, Pascal's law, pressure measurement equation of continuity, Bernoulli's equation, flow measurement.

040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-2-1)

(Physics Laboratory I)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite. : 040313005 Physics I or concurrent

ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา
1 ฟิสิกส์ 040313005

All experiments are corresponded to the course of 040313005 Physics I.

040313007 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)

(Physics II)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1

040313006 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 040313005 Physics I

040313006 Physics Laboratory I

กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ
สนามแม่เหล็ก กฎของบิโอ-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์สนามแม่เหล็ก แรงลอเรนซ์ แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ
ความเหนี่ยวนำ วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การ
แทรกสอด การเลี้ยวเบน ทัศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทัศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ ปฏิกิริยาโฟโตอิเล็กทริก
การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างนิวเคลียส
กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์

Coulomb's law, electric fields, Gauss's law, electric potential, dielectric materials, Biot-Savart law, Ampere's law, magnetic substance, Lorentz force, electromotive force, inductance, alternating current and basic electronic circuits, properties of waves, reflection, refraction, interference, diffraction, geometrical optics, optical instruments, Black-body radiation, photoelectric effect, Compton's scattering, X-rays, hydrogen atom, wave-particle duality, structure of nucleus, radioactivity, nuclear reactions.

040313008 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-2-1)

(Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : 040313005 ฟิสิกส์ 1

040313007 ฟิสิกส์ 2 หรือเรียนร่วมกัน

Prerequisite : 040313005 Physics I

040313007 Physics II or concurrent

ปฏิบัติการต่าง ๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา

040313007 ฟิสิกส์ 2

All experiments are corresponded to the course of 040313007 Physics II.

040503001 สถิติในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Statistics in Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมายของการใช้สถิติกับชีวิตประจำวัน ทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบทางสถิติ สถิติในสังคมมนุษย์ รัฐบาล กีฬา การศึกษา สิ่งแวดล้อม การโฆษณา การตลาด การเงิน การแพทย์ หรืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

Overview statistics in everyday life; Problem solving systems using statistically logical skill; The uses of statistics in social science, humanity, government, sport, education, advertisement, finance, epidemiology, or others.

080103001 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)
(English I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสารในงานและกิจวัตรประจำวันแบบง่าย การอ่านย่อหน้าแบบสั้น การเขียนประโยค และการฝึกภาษาทางอินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม

Listening, speaking, reading and writing skills; communicating in simple and routine tasks; reading short passages; writing sentences; and additional online practice.

080103002 ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)
(English II)

วิชาบังคับก่อน : 080103001 ภาษาอังกฤษ 1 หรือ ผลสอบ Placement Test ตั้งแต่ ร้อยละ 80 ขึ้นไป

Prerequisite : 080103001 English I or Placement Test score of 80% or higher

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การสื่อสาร และการแสดงความคิดเห็นในหัวข้อ ที่คุ้นเคย การอ่านบทความที่ยาวขึ้น การเขียนประโยคความซ้อน และย่อหน้าอย่างง่าย และการฝึกภาษาทาง อินเทอร์เน็ตเพิ่มเติม

Listening, speaking, reading and writing skills; communicating and giving opinions on familiar topics; reading long passages; writing complex sentences and simple paragraphs; and additional online practice.

080103011 ทักษะการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)
(English Study Skills)

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II

ส่งเสริมทักษะในการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยเทคนิคต่าง ๆ ในการเรียน ภาษาอังกฤษ การใช้พจนานุกรมภาษาอังกฤษเพื่อช่วยในการพูด การอ่านและการเขียน การจดบันทึกย่อและ การย่อความ การจัดระเบียบตนเองในการเรียน การวางแผน การตรวจสอบ และการประเมินการเรียนรู้ของ ตนเอง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการศึกษาภาษาอังกฤษในระดับที่สูงขึ้น

Practice of self-management study through various techniques in learning English; using English dictionaries in facilitating verbal and written communications; note-taking and summarizing; self-regulation in learning, planning, monitoring and evaluating as a study tool for higher level of English study.

080103034 การสนทนาภาษาอังกฤษ 3(3-0-6)

(English Conversation)

วิชาบังคับก่อน : 080103002 ภาษาอังกฤษ 2 หรือ 080103062 การใช้ภาษาอังกฤษ 2

Prerequisite : 080103002 English II or 080103062 Practical English II

ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการพูด การฟัง และการออกเสียง การสนทนาภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

English communication skills with an emphasis on speaking, listening, and pronunciation; functional languages in daily conversation.

080203901 มนุษย์กับสังคม 3(3-0-6)

(Man and Society)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความสัมพันธ์ของมนุษย์และสังคม สังคมมนุษย์และการตั้งถิ่นฐาน การจัดระเบียบสังคม วัฒนธรรม สถาบันทางสังคม การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ปัญหาสังคมและการพัฒนาสังคม

Relationship between human beings and society, human society and settlement, social organization, culture, social institutions, social changes, social problems, and social development.

080203905 เศรษฐกิจในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Economy for Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจในสังคม การบริโภค การออม การเงินและการธนาคาร เงินเฟ้อ เงินฝืด การคลังรัฐบาล การค้าระหว่างประเทศ ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง การนำแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันในด้านต่าง ๆ ของมนุษย์

Economic activities in society, consumption, saving, finance and banking, inflation, deflation, government finance, international trade, ASEAN Economic Community, Philosophy of Sufficiency Economy, application of various economic situations to everyday life.

080203906 เศรษฐศาสตร์เพื่อการพัฒนาชีวิต 3(3-0-6)

(Economics for life Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เศรษฐศาสตร์เบื้องต้นสำหรับการดำรงชีวิต มนุษย์ในสังคมเศรษฐกิจ การได้อย่างเสียอย่าง และการวิเคราะห์ทางเลือก โครงสร้างตลาด กลไกตลาดและปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระบบตลาด มูลค่าเงินตามเวลา การจัดการรายได้รายจ่าย การออม การลงทุน การประเมินความคุ้มค่าในการลงทุน และการประยุกต์ความรู้เพื่อการพัฒนาชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

Fundamental economics for living, human in economic society, trade-off and alternative analysis, market structure, market mechanism and its affecting factors, time value of money, income-expenditure management, savings, investment, economic evaluation of investment and application of knowledge for life development in accordance with Sufficiency Economy Philosophy.

080203907 ธุรกิจในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

(Business for Everyday Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความสำคัญของธุรกิจในชีวิตประจำวัน สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ รูปแบบของการประกอบธุรกิจ บทบาทและหน้าที่ทางธุรกิจ การจัดการข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศทางธุรกิจ จริยธรรมทางธุรกิจ และความรับผิดชอบต่อสังคม

Importance of business in everyday life, business environment, forms of business, business roles, business information technology management, business ethics and social responsibility.

080303103 จิตวิทยาเพื่อความสุขในการดำรงชีวิต 3(3-0-6)

(Psychology for Happy Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการและทฤษฎีว่าด้วยพฤติกรรมของมนุษย์ การประเมินตนเอง การพัฒนาความสามารถด้านการคิดและการแก้ปัญหา บุคลิกภาพและการปรับตัว การจัดการความเครียดและปัญหาชีวิต การฝึกพฤติกรรมกล้าแสดงออก อารมณ์และการบริหารอารมณ์ การสร้างมิตรภาพ ความรักและการเลือกคู่ครอง การบริหารเวลาและการเงินเพื่อการดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข

Principles and theories of human behavior; self-assessment; development of thinking skills and problem-solving skills; personality and adjustment; stress and life problem management; assertiveness training; emotions and emotional management; friendship building; love and mate selection; time management and financial planning for living a happy life.

080303301 ศิลปสุนทรีย 3(3-0-6)

(Art Appreciation)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ความหมาย ความเป็นมา หน้าที่และความสำคัญ ประเภท รูปแบบ ทฤษฎีเบื้องต้นทางศิลปกรรม การดูศิลปะและความเข้าใจศิลปะ อิทธิพลของศิลปะที่มีต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ทางสังคม ศิลปะกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม และการศึกษาศิลปะเพื่อการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

Principles, background; functions, and significance of art, types and forms of art, basic principles of art, perception and understanding of art, role of art in social life, art and social change, and study of art for personal.

080303501 บาสเกตบอล 1(0-2-1)

(Basketball)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ประวัติของกีฬาบาสเกตบอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นบาสเกตบอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี

History of basketball, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.

