

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2556**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program in Computer Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย) : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
ชื่อย่อ (ไทย) : วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ) : Master of Engineering (Computer Engineering)
ชื่อย่อ (อังกฤษ) : M.Eng. (Computer Engineering)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน ก แบบ ก1	ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
แผน ก แบบ ก2	ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับ 4 ปริญญาโท ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทยและ/หรือนิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2556 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2556

6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัย เห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตร

- คณะกรรมการวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 4/2556 เมื่อวันที่ 22 เดือน เมษายน พ.ศ. 2556
- สภาวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 5/2556 เมื่อวันที่ 8 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2556
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 183 (5/2556) เมื่อวันที่ 26 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2556

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติในปีการศึกษา 2557

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

วิศวกรคอมพิวเตอร์ วิศวกรซอฟต์แวร์ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ นักวิจัยในสาขาคอมพิวเตอร์ อาจารย์ในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบคอมพิวเตอร์ นักเขียนโปรแกรม หรือผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ ผู้ดูแลระบบเครือข่ายและเครื่องแม่ข่าย ผู้จัดการโครงการสารสนเทศ นักพัฒนา เว็บไซต์ ผู้จัดการซอฟต์แวร์ ผู้จัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ นักวิชาชีพในสถานประกอบการที่มีการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ หัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์ และบุคลากรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านคอมพิวเตอร์

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวนชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	นายไพศาล มณีสว่าง	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Computer Engineering	The University of Sydney	ออสเตรเลีย	2546	5.5	11
			M.Eng.Sc.	Electrical Engineering	The University of New South Wales	ออสเตรเลีย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2539		
2	นางสาวพนมขวัญ รियะมงคล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	สหรัฐอเมริกา	2546	8	11.75
			M.S.E.CE.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	สหรัฐอเมริกา	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2539		
3	นายพงศ์พันธ์ กิจสนาโยธิน	อาจารย์	Ph.D.	Computer Science	Texas Tech University	สหรัฐอเมริกา	2553	6	10.5
			วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2541		
4	นางสาววรลักษณ์ คงเด่นฟ้า	อาจารย์	Ph.D.	Computer Science and Engineering	University of New South Wales, Sydney	ออสเตรเลีย	2552	8.5	11.38
			M.Eng.	Computer Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2543		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2541		
5	นายสุรเดช จิตประไพกุลศาล	อาจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering and Computer Science	Western Reserve University	สหรัฐอเมริกา	2548	12.25	14.25
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2534		

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 – 2559) มุ่งเน้นถึงการพัฒนาประเทศไปสู่สังคมแห่งความสุขอย่างมีภูมิคุ้มกัน กล่าวถึงความสำคัญของการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร การวิจัยและนวัตกรรมให้ทั่วถึงและเพียงพอ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการงานด้านต่าง ๆ อาทิเช่น การพัฒนาอาชีพและยกระดับคุณภาพชีวิต การสร้างฐานข้อมูลด้านอาหารและพลังงานตั้งแต่การผลิต การตลาด ไปจนถึงการบริโภค ให้มีความถูกต้องและเข้าถึงได้ การอนุรักษ์ ฟื้นฟูและสร้างความมั่นคงของฐานข้อมูลด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการสร้างสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการดำเนินงานภายใต้บทบาทภาคีการพัฒนาต่างๆ จึงจะต้องมีการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งการพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาผสมผสานร่วมกับจุดแข็งในสังคมไทยกับเป้าหมายยุทธศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการและแผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยนเรศวรและเป้าหมายยุทธศาสตร์ของกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2555 – 2563 (IT 2010 Conceptual Framework) ที่เน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ ซึ่งต้องใช้บุคลากรทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ปัจจุบันประเทศไทยมีการขยายตัวและการใช้งานคอมพิวเตอร์ในรูปแบบต่างๆ เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง การใช้เครือข่ายความเร็วสูงและอินเทอร์เน็ต เครือข่ายสังคมและการใช้คอมพิวเตอร์ทุกหนทุกแห่งได้กลายเป็นสิ่งปกติธรรมดา ซึ่งนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม ก่อให้เกิดเครือข่ายสังคมในรูปแบบใหม่ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องผลิตวิศวกรคอมพิวเตอร์ที่มีคุณธรรม จริยธรรม มีความเป็นมืออาชีพ มีความเข้าใจในผลกระทบทางสังคมและวัฒนธรรม ที่จะช่วยชี้แนะและขับเคลื่อนให้การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นไปในรูปแบบที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมไทย

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอก การพัฒนาหลักสูตรจึงจำเป็นต้องพัฒนาในเชิงรุกที่มีศักยภาพ และสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และรองรับการแข่งขันทางธุรกิจคอมพิวเตอร์ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยการผลิตมหาบัณฑิตและบุคลากรทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ให้มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานอย่างมืออาชีพได้ทันทีและมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจในผลกระทบของคอมพิวเตอร์ต่อสังคม โดยต้องปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศในด้านเทคโนโลยี การวิจัยและการผลิตมหาบัณฑิตที่พร้อมทั้งวิชาการและคุณธรรม

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

พันธกิจหลักที่สำคัญของมหาวิทยาลัยนเรศวร คือการพัฒนาไปสู่สถาบันอุดมศึกษาที่มีความเป็นเลิศทางวิชาการ เป็นมหาวิทยาลัยแห่งการวิจัย และได้มาตรฐานสากล โดยมุ่งกระจายโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาให้กับประชากรในภูมิภาคโดยเฉพาะในเขตภาคเหนือตอนล่าง 9 จังหวัด เช่น พิษณุโลก พิจิตร สุโขทัย กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ ตาก นครสวรรค์และอุทัยธานี โดยการจัดการเรียนการสอน ในสาขาวิชาต่างๆ ทั้งกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ ให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและประเทศชาติ

การผลิตบัณฑิตและการวิจัย คือ สองในสี่พันธกิจสำคัญของมหาวิทยาลัย การพัฒนาหลักสูตรมหาบัณฑิตสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์จึงเป็นหนึ่งในพันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวรในด้านจัดการเรียนการสอนในกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อกระจายโอกาสและความเสมอภาคทางการศึกษาให้กับประชากรในภูมิภาคและในประเทศ เพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการชักนำให้เกิดความเจริญก้าวหน้าและการหลีกเลี่ยงภาวะชะงักงันเส้นทางการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ

การพัฒนาหลักสูตรมหาบัณฑิตสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์มีความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาโดยเฉพาะการวิจัยประยุกต์ เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่มีรูปแบบที่ซับซ้อนขึ้น เช่น การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี การวิจัยเชิงอุตสาหกรรม เป็นต้น ในขณะที่เดียวกันมหาวิทยาลัยนเรศวรให้ความสำคัญมากขึ้นในการวิจัยพื้นฐานควบคู่ไปกับการวิจัยประยุกต์ โดยมุ่งให้การพัฒนากการวิจัยพื้นฐานในสาขาต่าง ๆ เป็นฐานนำไปสู่การวิจัยประยุกต์ที่มีประสิทธิภาพ การเรียนการสอนที่มีประสิทธิผลและสร้างความสามารถในการพึ่งพาตนเองด้านความรู้ของประเทศไทยได้อย่างแท้จริงในระยะยาว โดยจะต้องสร้างผู้นำในการทำวิจัย

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

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

ไม่มี

หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มุ่งเน้นการผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถศึกษา ค้นคว้า และวิเคราะห์เทคโนโลยีและองค์ความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง รวมถึงประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นประโยชน์แก่งานด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์พร้อมทั้งงานในสายวิชาชีพอื่นๆ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้คุณธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตมหาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. มีความรู้และทักษะพร้อมทำงานในสาขาวิชาชีพวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการบูรณาการความรู้ทางด้านการติดต่อระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human and Computer Interaction) ระบบสมองกลฝังตัว (Embedded System) วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering) และวิศวกรรมข้อมูลและสารสนเทศ (Data and Information Engineering)
2. มีความใฝ่รู้ สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต และมีทักษะในการคิด วิจัย สร้างสรรค์ และประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์อย่างเหมาะสม
3. มีจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกร ตระหนักในคุณค่าของวัฒนธรรมไทย และมีคุณธรรมจริยธรรม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีแผนในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กำหนดโดยกระทรวงศึกษาธิการ และในการดำเนินการจะมีความสอดคล้องกับกรอบนโยบาย ยุทธศาสตร์และแผนกลยุทธ์ของทางมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยจะมีแผนการพัฒนา กลยุทธ์และหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ที่สำคัญดังนี้

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. พัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอน การวิจัย รวมถึงปัจจัยที่สนับสนุนระบบการเรียนการสอนและการวิจัย	<p>1. พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น</p> <p>(1) ห้องเรียน ที่มีสัดส่วนอุปกรณ์ที่ครบถ้วน สะอาด มีขนาดเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน และสอดคล้องกับการเรียนการสอนในระดับมหาบัณฑิต</p> <p>(2) ห้องสมุด ที่มีหนังสือและเอกสารทางวิศวกรรมครบทุกสาขาวิชา และมีระบบสารสนเทศเพื่อการวิจัย</p> <p>(3) ห้องปฏิบัติการ ที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับงานวิจัยระดับสูง</p> <p>(4) พื้นที่ทำงานที่เอื้ออำนวยต่อการทำวิจัยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p> <p>2. พัฒนาระบบการการเรียนรู้ตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลที่มหาบัณฑิต ที่มีความสามารถในการพัฒนาทักษะด้านงานวิจัย</p> <p>(1) ส่งเสริมและสนับสนุนให้มหาบัณฑิต เผยแพร่ผลงานทางวิชาการในวารสารและ/หรือในที่ประชุมวิชาการ</p> <p>(2) สนับสนุนการใช้ภาษาอังกฤษในการศึกษาและวิจัย</p> <p>(3) เชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมาบรรยาย</p>	<p>1.1 ร้อยละของจำนวนห้องเรียนที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามกลยุทธ์ที่ 1(1)</p> <p>1.2 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการพัฒนาห้องสมุด</p> <p>1.3 สัดส่วนงบประมาณเพื่อการจัดซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์รองรับงานวิจัยระดับสูง</p> <p>1.4 จำนวนห้องทำงานของมหาบัณฑิตที่สอดคล้องกับกลยุทธ์ข้อที่ 1(4)</p> <p>1.1 ร้อยละของบทความทางวิชาการที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด</p> <p>1.2 มีวารสารวิศวกรรมรองรับการเผยแพร่ผลงานวิจัย</p> <p>1.3 มหาบัณฑิตมีความสามารถทางด้านภาษาอังกฤษเทียบเท่าตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย</p> <p>1.4 เอกสารการเชิญวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ</p>

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>2. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับ ความก้าวหน้าทาง เทคโนโลยีในงานด้าน วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ กระทรวงศึกษาธิการ กำหนด</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงของ เทคโนโลยี ความต้องการของ ผู้ประกอบการและหน่วยงานต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมในสาขาที่ เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาและปรับปรุง หลักสูตรให้มีความทันสมัยและได้ มาตรฐาน 2. ติดตามประเมินหลักสูตรอย่าง สม่ำเสมอ 3. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและ เอกชนมามีส่วนร่วมในการพัฒนา หลักสูตร 4. ส่งเสริมให้มีการสร้างเครือข่ายและ ความร่วมมือในด้านการวิจัย กับ หน่วยงานภายนอกทั้งในภาคเอกชน และภาครัฐ 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 มีเอกสารแสดงหลักสูตรตาม มคอ. ครบถ้วน 1.2 มีหน่วยงานที่เข้าร่วมเป็นเครือข่าย
<p>3. พัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และ ประสบการณ์เพียงพอ เพื่อการพัฒนา ประสิทธิภาพการสอน และการวิจัย</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ส่งเสริมและสนับสนุนให้บุคลากร เข้าร่วมและเผยแพร่ผลงานทาง วิชาการ 2. จัดให้มีโครงการเพื่อพัฒนาการ จัดการเรียนการสอน การวิจัย เพิ่ม ทักษะและประสบการณ์แก่บุคลากร ด้านวิชาการ 3. มีการประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนการสอนที่มี ประสิทธิภาพ 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 จำนวนของบทความทางวิชาการที่ มีการตีพิมพ์เผยแพร่ 1.2 มีการจัดโครงการแก่บุคลากรด้าน วิชาการ เพื่อพัฒนาการจัดการเรียน การสอน การวิจัย เพิ่มทักษะและ ประสบการณ์ 1.3 รายงานผลการประเมินการเรียน การสอน

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบการจัดการศึกษาในหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2554 (ภาคผนวก ข.) ระบบการศึกษาเป็นระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา โดยมีระยะเวลาเรียนไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติและ/หรือนอกเวลาราชการ
ภาคการศึกษาต้น เดือนสิงหาคม- เดือนธันวาคม
ภาคการศึกษาปลาย เดือนมกราคม- เดือนพฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 แผน ก แบบ ก1

สำเร็จปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2554 (ภาคผนวก ข.) ด้วยคะแนนสะสมเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 (ระบบ 4.00) หรือเทียบเท่า

2.2.2 แผน ก แบบ ก2

สำเร็จปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2554 (ภาคผนวก ข.)

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

นิสิตแรกเข้าอาจมีทักษะและพื้นฐานความรู้อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งอาจมีปัญหาดังต่อไปนี้

2.3.1 ทักษะทางด้านภาษาอังกฤษ โดยนิสิตที่รับเข้ามาอาจจะมีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ โดยดูจากคะแนนสอบรายวิชาภาษาอังกฤษ และจากการเรียนการสอนเมื่อมอบหมายให้อ่านบทความวิจัยภาษาอังกฤษ หรือนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ

2.3.2 ทักษะทางด้านคณิตศาสตร์และความรู้พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยนิสิตที่รับเข้ามาอาจจะมีผลการเรียนวิชาทางด้านคณิตศาสตร์ และ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ค่อนข้างต่ำ ส่งผลต่อการศึกษาในงานรายวิชา และงานวิจัยที่ต้องใช้คณิตศาสตร์และวิชาทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง

2.3.3 ทักษะทางการทำวิจัย โดยนิสิตที่รับเข้ามามักจะยังขาดทักษะในการสืบค้นข้อมูลเชิงลึก และการวิเคราะห์ข้อมูล

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

- (1) มหาวิทยาลัยได้กำหนดให้นิสิตที่จะสำเร็จการศึกษาต้องแสดงผลสอบภาษาอังกฤษจากหน่วยงานที่มหาวิทยาลัยยอมรับ จึงจะสำเร็จการศึกษาได้ นิสิตจึงต้องมีความกระตือรือร้น ขวนขวายเพื่อให้สามารถสอบผ่านภาษาอังกฤษให้ได้ สำหรับในส่วนของภาควิชาจะมอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาสัมมนา จัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะความรู้ภาษาอังกฤษ โดยอาศัยการพัฒนาทักษะทางการอ่าน การเขียน และการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าข้อมูลในรูปแบบภาษาอังกฤษ
- (2) บรรจुरายวิชา 305500 คณิตศาสตร์สำหรับบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาบังคับ เพื่อให้นิสิตได้ปรับพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ และในกรณีที่นิสิตจำเป็นต้องปรับพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ อาจารย์ที่ปรึกษาจะพิจารณาแนะนำรายวิชาพื้นฐานที่นิสิตต้องเรียนเพิ่ม
- (3) บรรจुरายวิชา 305580 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิตเพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้ระเบียบวิธีวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และภาควิชาจะมอบหมายให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบแต่ละรายวิชา จัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะการศึกษาค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง ทั้งจากบทความ ตำราเรียน และเอกสารทางวิชาการ พร้อมทั้งส่งเสริมทักษะการวิเคราะห์และการนำเสนอผลการศึกษาที่นิสิตได้ค้นคว้ามาแก้อาจารย์ผู้รับผิดชอบ

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

2.5.1 แผน ก แบบ ก1

ชั้นปีที่	จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา				
	2556	2557	2558	2559	2560
ชั้นปีที่ 1	2	2	2	3	3
ชั้นปีที่ 2	-	2	2	2	3
จำนวนนิสิตรวมในแต่ละปี	2	4	4	5	6
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	2	2	2	3

2.5.2 แผน ก แบบ ก2

ชั้นปีที่	จำนวนนิสิตในแต่ละปีการศึกษา				
	2556	2557	2558	2559	2560
ชั้นปีที่ 1	8	8	8	12	12
ชั้นปีที่ 2	-	8	8	8	12
จำนวนนิสิตรวมในแต่ละปี	8	16	16	20	24
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	8	8	8	12

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2556	2557	2558	2559	2560
1. งบประมาณรายได้	500,000	1,000,000	1,000,000	1,250,000	1,500,000
รวมรายรับ	500,000	1,000,000	1,000,000	1,250,000	1,500,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2556	2557	2558	2559	2560
1. ค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ	273,000	546,000	546,000	682,500	819,000
2. ค่าครุภัณฑ์ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	127,000	254,000	254,000	317,500	381,000
3. หมวดเงินอุดหนุน	100,000	200,000	200,000	250,000	300,000
รวมรายจ่าย	500,000	1,000,000	1,000,000	1,250,000	1,500,000
จำนวนนิสิต	10	20	20	25	30
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษเป็นแบบชั้นเรียนเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2554 (ภาคผนวก ข.)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

การเทียบโอนหน่วยกิตและรายวิชาจากสถาบันอื่น ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับ ที่	รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2548		หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2556	
		แผน ก แบบ ก1	แผน ก แบบ ก2	แผน ก แบบ ก1	แผน ก แบบ ก2
1	งานรายวิชา (Course work) ไม่น้อยกว่า	-	12	-	24
	1.1. วิชาบังคับ	-	-	-	9
	1.2. วิชาเลือก	-	-	-	15
2	วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	36	12	36	12
3	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	-	5	5
	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	36	36	36	36

หมายเหตุ

แผน ก แบบ ก1 ในกรณีที่อาจารย์ที่ปรึกษาเห็นว่านิสิตยังขาดพื้นฐานวิชาการบางด้านที่จะเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ นิสิตผู้นั้นจะต้องเข้าเรียนในกระบวนวิชาที่เกี่ยวข้องตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยไม่นับหน่วยกิตสะสม

แผน ก แบบ ก2 นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรประจำสาขาวิชา โดยนับเป็นส่วนหนึ่งของวิชาเลือกในสาขาวิชาได้ ทั้งนี้ นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนวิชาในกลุ่มวิชาเลือกของสาขาวิชา ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

3.1.2.1 โครงสร้างหลักสูตรแผน ก แบบ ก1			
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า		36 หน่วยกิต
1. วิทยานิพนธ์			
			36 หน่วยกิต
2. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต			
			5 หน่วยกิต
3.1.2.2 โครงสร้างหลักสูตรแผน ก แบบ ก2			
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า		36 หน่วยกิต
1. งานรายวิชา			
	ไม่น้อยกว่า		24 หน่วยกิต
1.1 วิชาบังคับ			
			9 หน่วยกิต
1.2 วิชาเลือก			
	ไม่น้อยกว่า		15 หน่วยกิต
2. วิทยานิพนธ์			
			12 หน่วยกิต
3. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต			
			5 หน่วยกิต
3.1.3 รายวิชา			
3.1.3.1 กรณีจัดการศึกษาตามแผน ก แบบ ก1			
(1) วิทยานิพนธ์		จำนวน	36 หน่วยกิต
305551	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก1 Thesis 1, Type A1		9 หน่วยกิต
305552	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก1 Thesis 2, Type A1		9 หน่วยกิต
305553	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก1 Thesis 3, Type A1		9 หน่วยกิต
305554	วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก1 Thesis 4, Type A1		9 หน่วยกิต
(2) วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		จำนวน	5 หน่วยกิต
305550	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology		3(3-0-6)
305558	สัมมนา 1 Seminar 1		1(0-2-1)
305559	สัมมนา 2 Seminar 2		1(0-2-1)

3.1.3.2 กรณีจัดการศึกษาตามแผน ก แบบ ก2

(1) งานรายวิชา ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

(1.1) วิชาบังคับ 9 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้

305500	คณิตศาสตร์สำหรับบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Mathematics for Graduate Studies in Computer Engineering	3(3-0-6)
305501	สถาปัตยกรรมและองค์กรคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Architectures and Organizations	3(2-2-5)
305502	การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธีขั้นสูง Advanced Algorithm Analysis and Design	3(2-2-5)

(1.2) กลุ่มวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยสามารถเลือกคณะกลุ่มวิชาได้และได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

(1) กลุ่มวิชาทั่วไปทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

305503	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับบัณฑิตศึกษา Computer Programming for Graduate Studies	3(2-2-5)
305504	ทฤษฎีการคำนวณและความซับซ้อน Computational Theory and Complexity	3(3-0-6)
305505	ระบบปฏิบัติการขั้นสูง Advanced Operating Systems	3(2-2-5)
305506	การคำนวณแบบขนานและแบบกระจาย Parallel and Distributed Computing	3(2-2-5)
305507	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และการคำนวณประยุกต์ Special Topics in Computer Engineering and Applied Computing	3(2-2-5)

(2) กลุ่มวิชาปัญญาประดิษฐ์และการประมวลผลสัญญาณ

305510	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูง Advanced Digital Signal Processing	3(2-2-5)
305511	การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการประยุกต์ Machine Learning and Applications	3(2-2-5)

305512	การวิเคราะห์และออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ Human and Computer Interaction Analysis and Design	3(2-2-5)
305513	การประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นสูง Advanced Digital Image Processing	3(2-2-5)
305514	คอมพิวเตอร์กราฟิกและการทำภาพเคลื่อนไหวขั้นสูง Advanced Computer Graphics and Animation	3(2-2-5)
305515	การประมวลผลสัญญาณมัลติมีเดีย Multimedia Signal Processing	3(2-2-5)
305516	มาตรฐานมัลติมีเดียและการประยุกต์ Multimedia Standards and Applications	3(2-2-5)
305517	คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการประยุกต์ Computer Vision and Applications	3(2-2-5)
305518	หัวข้อพิเศษทางการประมวลผลภาพดิจิทัล Special Topics in Digital Image Processing	3(2-2-5)
(3) กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์		
305520	การออกแบบและการจัดการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering Design and Management	3(2-2-5)
305521	วิศวกรรมความต้องการ Requirements Engineering	3(2-2-5)
305522	การวิเคราะห์และการออกแบบซอฟต์แวร์ Software Analysis and Design	3(2-2-5)
305523	แนวคิดและการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ Software Architecture Concept and Design	3(2-2-5)
305524	แนวคิดและการออกแบบสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ Software Product Line Concept and Design	3(2-2-5)
305525	การทวนสอบและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของระบบ System Verification and Validation	3(2-2-5)
305526	คุณภาพของระบบคอมพิวเตอร์ Computer System Quality	3(2-2-5)
305527	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และวิศวกรรมระบบ Special Topics in Software and System Engineering	3(2-2-5)

(4) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์

305530	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Networks	3(2-2-5)
305531	ระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง Embedded and Real Time Systems	3(2-2-5)
305532	เครือข่ายเคลื่อนที่และเครือข่ายไร้สาย Wireless and Mobile Networking	3(2-2-5)
305533	โพรโทคอลแบบมัลติคาสต์และการประยุกต์ Multicast Protocols and Applications	3(2-2-5)
305534	ความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์และเครือข่าย Computer and Network Security	3(2-2-5)
305535	ส่วนต่อประสานคอมพิวเตอร์และเซนเซอร์ Computer and Sensor Interfaces	3(2-2-5)
305536	เครือข่ายเซนเซอร์และการประยุกต์ Sensor Networks and Applications	3(2-2-5)
305537	อิเล็กทรอนิกส์เชิงกลและระบบหุ่นยนต์ Mechatronic and Robotic Systems	3(2-2-5)
305538	หัวข้อพิเศษทางระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง Special Topics in Embedded and Real Time Systems	3(2-2-5)

(5) กลุ่มวิชาวิศวกรรมข้อมูลและสารสนเทศ

305540	ระบบการจัดการฐานข้อมูลขั้นสูง Advanced Database Management Systems	3(2-2-5)
305541	การทำเหมืองข้อมูลและการทำเหมืองเว็บ Data and Web Mining	3(2-2-5)
305542	การบูรณาการข้อมูล Data Integration	3(2-2-5)
305543	ระบบสารสนเทศองค์กร Enterprise Information Systems	3(2-2-5)
305544	การออกแบบและการพัฒนาสถาปัตยกรรมเชิงบริการ Service Oriented Architectures Design and Development	3(2-2-5)
305545	วิศวกรรมความรู้ Knowledge Engineering	3(2-2-5)
305546	การค้นสืบข้อมูลและการค้นหาเว็บ Information Retrieval and Web Search	3(2-2-5)

305547	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมข้อมูลและสารสนเทศ Special Topics in Data and Information Engineering	3(2-2-5)
(2) วิทยานิพนธ์		ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
305555	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก2 Thesis 1, Type A2	3 หน่วยกิต
305556	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก2 Thesis 2, Type A2	3 หน่วยกิต
305557	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก2 Thesis 3, Type A2	6 หน่วยกิต
(3) รายวิชาบังคับไม่น้อยหน่วยกิต		จำนวน 5 หน่วยกิต
305550	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Research Methodology in Science and Technology	3(3-0-6)
305558	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)
305559	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)

3.1.4 แผนการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
3.1.4.1 แผน ก แบบ ก1

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305550	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (Non-credit)	3(3-0-6)
305551	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก1 Thesis 1, Type A1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305552	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก1 Thesis 2, Type A1	9 หน่วยกิต
305558	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
	รวม	9 หน่วยกิต

19

ปีที่ 2
ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305553	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก1 Thesis 3, Type A1	9 หน่วยกิต
305559	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
	รวม	9 หน่วยกิต

ปีที่ 2
ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305554	วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก1 Thesis 4, Type A1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

3.1.4.2 แผน ก แบบ ก2

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305500	คณิตศาสตร์สำหรับบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Mathematics for Graduate Studies in Computer Engineering	3(3-0-6)
305501	สถาปัตยกรรมและองค์กรคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Architectures and Organizations	3(2-2-5)
305550	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Science and Technology (Non-credit)	3(3-0-6)
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
รวม		9 หน่วยกิต

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305502	การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธีขั้นสูง Advanced Algorithm Analysis and Design	3(2-2-5)
305555	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก2 Thesis 1, Type A2	3 หน่วยกิต
305558	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non-credit)	1(0-2-1)
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
รวม		9 หน่วยกิต

21

ปีที่ 2
ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305556	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก2 Thesis 2, Type A2	3 หน่วยกิต
305559	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non-credit)	1(0-2-1)
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
	รวม	9 หน่วยกิต

ปีที่ 2
ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
305557	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก2 Thesis 3, Type A2	6 หน่วยกิต
3055xx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
	รวม	9 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 305500 คณิตศาสตร์สำหรับบัณฑิตศึกษาด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
 Mathematics for Graduate Studies in Computer Engineering
 เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน การเรียกซ้ำ วิธีอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ตรรกะ การพิสูจน์ กราฟ
 ทรี การนับ ระเบียบวิธีการทางสถิติ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มแบบ
 ไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องบางชนิด การแจกแจงของตัวสถิติ ลูกโซ่มาร์คอฟเวลาไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์ความ
 แปรปรวนเบื้องต้น การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์
 Sets; relations; functions; recursion; mathematical induction; logic; proof;
 graphs; trees; counting; statistical methodology; probability; random variables; some
 probability distributions of discrete and continuous random variables; sampling distribution;
 discrete-time Markov chain; elementary analysis of variance; regression and correlation
 analysis
- 305501 สถาปัตยกรรมและองค์กรคอมพิวเตอร์ขั้นสูง 3(2-2-5)
 Advanced Computer Architectures and Organizations
 ซอฟต์แวร์และการควบคุมแบบพร้อมกัน คอร์ มัลติคอร์ และมัลติโพรเซสซิ่ง ซอฟต์แวร์สำหรับ
 มัลติโพรเซสเซอร์และสถาปัตยกรรมชุดคำสั่ง ระบบหน่วยความจำและการเชื่อมโยงกันของแคช ความคงที่ของ
 หน่วยความจำ หน่วยความจำเชิงธุรกรรม สถาปัตยกรรมการเชื่อมต่อเครือข่ายบนชิป หน่วยประมวลผลแบบ
 หนึ่งคำสั่งหลายข้อมูล (เอสไอเอ็มดี) และหน่วยประมวลผลแบบขนานขนาดใหญ่ (เอ็มพีพี) การจัดกลุ่มและ
 หน่วยการประมวลผลกราฟิกสำหรับวัตถุประสงค์ทั่วไป (จีพีจีพียู)
 Software and the concurrency controls; cores, multicores, and multithreading;
 multiprocessor software and instruction set architecture; memory systems and cache
 coherence; memory consistency; transactional memory; on-chip interconnection architecture;
 single instruction, multiple data (SIMD) and massively parallel processor (MPP); clusters and
 general-purpose graphics processing units (GPGPUs)
- 305502 การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธีขั้นสูง 3(2-2-5)
 Advanced Algorithm Analysis and Design
 ทฤษฎีการคำนวณเบื้องต้น ขั้นตอนวิธีการคำนวณ การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี ความซับซ้อนของ
 ขั้นตอนวิธี ยุทธวิธีของขั้นตอนวิธี ขั้นตอนวิธีแบบกระจายและการประยุกต์ใช้
 Basic computability theory; computing algorithms; algorithmic analysis;
 algorithmic complexity; algorithmic strategies; distributed algorithms and applications

- 305503 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับบัณฑิตศึกษา 3(2-2-5)
 Computer Programming for Graduate Studies
 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมเชิงเหตุการณ์ การเขียนโปรแกรมให้ทำงาน
 พร้อมกัน การเขียนโปรแกรมแบบพลวัต การเขียนโปรแกรมเชิงหน้าที่ การใช้ส่วนต่อประสานโปรแกรม
 ประยุกต์
 Object-oriented programming; event-driven programming; concurrent
 programming; dynamic programming; functional programming; using of the application
 programming interfaces
- 305504 ทฤษฎีการคำนวณและความซับซ้อน 3(3-0-6)
 Computational Theory and Complexity
 เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ภาษาปกติ เครื่องจักรสถานะจำกัด ออโตมาตาจำกัด ภาษาไม่ขึ้น
 บริบท ออโตมาตาแบบกตลง เครื่องจักรทัวริง ประเภทของความซับซ้อน การลดทอนของความซับซ้อน ปัญหา
 ที่แก้ได้ยาก รูปปัญหาเอ็นพีสมบูรณ์ และเอ็นพีฮาร์ด
 Set; relations; functions; regular language; finite state machine; finite automata;
 context-free language; push-down automata; turing machine; complexity classes; complexity
 reduction; intractable problems; NP-complete problems and NP-hard
- 305505 ระบบปฏิบัติการขั้นสูง 3(2-2-5)
 Advanced Operating Systems
 ระบบปฏิบัติการส่วนกลาง ระบบปฏิบัติการแบบกระจายและแบบเครือข่าย แนวคิดและ
 สถาปัตยกรรมของระบบแบบกระจาย การเปรียบเทียบเหตุการณ์และเซต การประมวลผลพร้อมกันและการ
 ควบคุมการประมวลผลพร้อมกัน การจัดการกระบวนการแบบกระจาย การประสานเวลาในระบบแบบกระจาย
 สิ่งแวดล้อมเสมือนจริง การกำหนดตารางเวลาสำหรับระบบเวลาจริง มัลติโพรเซสเซอร์แบบสมมาตรและ
 ฮาร์ดแวร์แบบมัลติเซตตั้ง ระบบแฟ้มข้อมูลแบบกระจาย แบบจำลองการป้องกันและการรักษาความปลอดภัย
 ของระบบปฏิบัติการ ปัญหาในปัจจุบันของระบบปฏิบัติการแบบกระจายสมัยใหม่
 Centralized operating systems; network and distributed operating systems;
 concepts and architectures of distributed systems; events and threads comparison;
 concurrent processing and concurrency control; distributed process management;
 synchronization in distributed systems; virtual environment; scheduling for real-time systems;
 symmetric multiprocessing and hardware multithreading; distributed file systems; protection
 and security models for operating systems; current issues of modern and distributed
 operating systems

- 305506 การคำนวณแบบขนานและแบบกระจาย 3(2-2-5)
 Parallel and Distributed Computing
 พื้นฐานการคำนวณแบบขนานและการออกแบบขั้นตอนวิธีแบบขนาน เทคนิคการออกแบบ
 ขั้นตอนวิธีแบบขนานที่มีประสิทธิภาพสำหรับสถาปัตยกรรมเครือข่ายขนานที่มีการเชื่อมต่อแบบคงที่แน่นอน
 แบบจำลองหน่วยความจำแบบกระจาย
 Fundamentals of parallel computation and parallel algorithm design;
 techniques for designing efficient parallel algorithms for fixed-connection parallel network
 architectures; distributed memory models
- 305507 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และการคำนวณประยุกต์ 3(2-2-5)
 Special Topics in Computer Engineering and Applied Computing
 ศึกษาและอภิปรายเทคนิคและเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และการ
 คำนวณประยุกต์
 Studying and discussion of the emerging techniques and technologies in the
 area of computer engineering and applied computing
- 305510 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูง 3(2-2-5)
 Advanced Digital Signal Processing
 ค่าเฉลี่ยทางเวลา สหสัมพันธ์ ความแปรปรวนร่วม ตัววัดสหสัมพันธ์ตัวเอง ความเป็นอิสระต่อ
 กัน ความเป็นอโรโธโกนัล สตรีมกำลังและระบบเชิงเส้น สัญญาณสีขาว การประมาณค่า การประยุกต์ใช้การ
 ประมวลผลสัญญาณดิจิทัล
 Time average; correlation; covariance; auto-correlation matrices independence;
 orthogonality; power spectrum and linear systems; white noise; estimation; applications of
 digital signal processing
- 305511 การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการประยุกต์ 3(2-2-5)
 Machine Learning and Applications
 แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่องจักร ความน่าจะเป็นและหลักสถิติในการเรียนรู้ของเครื่องจักร
 ต้นไม้ตัดสินใจ เครือข่ายประสาทเทียม ทฤษฎีการตัดสินใจแบบเบย์เซียน เช่น เครือข่ายแบบเบย์เซียน ตัว
 จำแนกแบบนาอิวเบย์และขั้นตอนวิธีแบบอีเอ็ม การเรียนรู้โดยอาศัยตัวอย่าง เช่น การเรียนรู้จากค่าใกล้เคียง
 ที่สุดและฟังก์ชันพื้นฐานแนวรัศมี การจัดกลุ่ม เช่น การจัดกลุ่มแบบเคมีน ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนและ
 แบบจำลองฮิดเดนมาร์คอฟ การเลือกลักษณะเด่นและการลดขนาดมิติ การผสมตัวเรียนรู้หลายตัวและการ
 ประเมินขั้นตอนวิธีการจำแนก การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องจักรกับสาขาอื่นๆ เช่น การดูแลสุขภาพ ชีว
 การแพทย์ และการจัดการภัยพิบัติ

Concepts of machine learning; probability and statistics in machine Learning; decision trees; artificial neural networks; Bayesian decision theory: Bayesian network, Naive Bayes classifier, and EM algorithm; instance-based learning: nearest neighbor learning and radial basis functions; clustering: k-mean clustering, support vector machine, and hidden Markov models; feature selection and dimensionality reduction; combining multiple learners and assessment of classification algorithms; applying machine learning techniques to other domains: health care, biomedicine, and disaster management

305512 การวิเคราะห์และออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)

Human and Computer Interaction Analysis and Design

แนวคิดเกี่ยวกับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ จิตวิทยาและการประมวลผลข้อมูลของมนุษย์ การวิเคราะห์ การออกแบบ และการประเมินส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การวิเคราะห์ประโยชน์การใช้งาน การออกแบบและการวิเคราะห์ระบบคำนวณแบบตอบโต้ ปัจจัยของมนุษย์ในเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์และการออกแบบพื้นที่ทำงาน การพิจารณาสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมและกฎหมาย การออกแบบสากล

Concepts of human and computer interaction; human psychology and information processing; user interface analysis, design, and evaluation; usability analysis; design and analysis of interactive computing systems; human factors in computer programming; workspace analysis and design; environmental, cultural and legal considerations; universal design

305513 การประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Digital Image Processing

การแยกภาพเป็นหลายส่วนในหลายขนาดและเวฟเล็ต แบบจำลองสัญญาณรบกวนของภาพ การตรวจจับขอบภาพ การแทนภาพสีและหลายเชิงคลื่น การลดสัญญาณรบกวนของภาพถ่ายเสมือนจริงแบบหลายขนาด การกรองแบบไม่เชิงเส้นสำหรับการวิเคราะห์และปรับปรุงภาพ การประเมินคุณภาพของภาพ

Multiscale image decomposition and wavelets; image noise models; image edge detection; color and multispectral image representation; multiscale denoising of photographic images; nonlinear filtering for image analysis and enhancement; image quality assessment

305514 คอมพิวเตอร์กราฟิกและการทำภาพเคลื่อนไหวขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Computer Graphics and Animation

แนะนำเทคนิคทางคอมพิวเตอร์กราฟิกโดยเน้นที่การจำลองแบบสามมิติ การสังเคราะห์ภาพ การแสดงผลภาพ การทำภาพเคลื่อนไหว หัวข้อขั้นสูงทางคอมพิวเตอร์กราฟิกและภาพเคลื่อนไหว เช่น วิธีการแรเงาขั้นสูง การส่องแสงแบบเฉพาะที่และแบบครอบคลุม การติดตามแบบเรียล การจำลองแบบรูปทรงตัน การแสดงผลแบบไม่เสมือนจริง การแสดงผลเชิงภาพ ซีนกราฟ การจำลองแบบกายภาพและปรากฏการณ์ธรรมชาติ แพร์ริกทัล จลศาสตร์ผกผัน การตรวจจับการชนกัน

Introduction to computer graphic techniques focusing on 3D modeling; image synthesis; rendering; animations; advanced topics in computer graphics and animation: advanced shading methods, local and global illumination, ray tracing, solid modeling, non-photorealistic rendering, image-based rendering, scene graph, physically-based modeling and natural phenomena; fractals; inverse kinematics; collision detection

305515 การประมวลผลสัญญาณมัลติมีเดีย 3(2-2-5)

Multimedia Signal Processing

แนวคิดเกี่ยวกับการประมวลผลสัญญาณมัลติมีเดีย วิธีการประมวลผลสัญญาณเพื่อการสกัดและจัดการข้อมูลมัลติมีเดีย ระบบการรับรู้ของมนุษย์และคุณสมบัติของระบบ การบูรณาการสัญญาณอย่างต่อเนื่องหลายรูปแบบ ทฤษฎีของการประมวลผลความรู้ระดับสูงของมนุษย์ การค้นสืบข้อมูลมัลติมีเดีย ส่วนต่อประสานสื่อ มาตรฐานกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางภาพเคลื่อนไหว (เอมเพคเซเว่น) วิธีรักษาความปลอดภัยข้อมูลมัลติมีเดีย

Concepts of multimedia signal processing; signal processing methods for multimedia information extraction and handling; human perceptual system and its properties; multimodal signal integration; theories of higher-level human cognitive processing; multimedia database retrieval, media interfaces, motion picture experts group 7 (MPEG-7) standard; multimedia content security methods

305516 มาตรฐานมัลติมีเดียและการประยุกต์ 3(2-2-5)

Multimedia Standards and Applications

หลักการและเทคโนโลยีในปัจจุบันของระบบมัลติมีเดีย มาตรฐานมัลติมีเดียและการประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดีย การทำดัชนีข้อมูลมัลติมีเดีย การประมวลผลและการค้นสืบข้อมูลมัลติมีเดีย เช่น เสียง ดนตรี กราฟิก ภาพและวิดีโอ

Principles and current technologies of multimedia systems; multimedia standards and multimedia applications; multimedia data indexing; processing and retrieving multimedia data: sound, music, graphics, image and video.

305517 คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการประยุกต์ 3(2-2-5)

Computer Vision and Applications

การสร้างภาพทางกายภาพ การแปลงภาพ การแทนและการพรรณารูปร่าง การจัดองค์ประกอบของภาพ เรขาคณิต การสร้างภาพใหม่จากหลายมุมมอง วัตถุสามมิติ วิทัศน์สามมิติจากแบบจำลอง การไหลของแสง การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์วิทัศน์

Physical image formation; image transformation; shape representation and description; texture; geometry; scene reconstruction from multiple views; three-dimensional (3D) objects; 3D model-based vision; optical flow; motion analysis; applications of computer vision

- | | | |
|--------|---|----------|
| 305518 | <p>หัวข้อพิเศษทางการประมวลผลภาพดิจิทัล
Special Topics in Digital Image Processing</p> <p>ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีและแนวโน้มที่เกิดขึ้นใหม่ทางการประมวลผลภาพดิจิทัล
Studying and discussion of the emerging technologies and trends in the area of digital image processing</p> | 3(2-2-5) |
| 305520 | <p>การออกแบบและการจัดการวิศวกรรมซอฟต์แวร์
Software Engineering Design and Management</p> <p>หลักการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ความต้องการและข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ การออกแบบซอฟต์แวร์ การทวนสอบ การตรวจสอบความสมเหตุสมผล และการทดสอบซอฟต์แวร์ การบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ ทั่ววัตรซอฟต์แวร์ และการบริหารจัดการโครงการซอฟต์แวร์
Principles of software engineering; software requirements and specifications; software designs; software verification, validation and testing; software maintenance; software metrics; and software project management</p> | 3(2-2-5) |
| 305521 | <p>วิศวกรรมความต้องการ
Requirements Engineering</p> <p>หลักการวิศวกรรมความต้องการ กระบวนการความต้องการ การรวบรวมความต้องการ การวิเคราะห์ความต้องการ การจัดทำข้อกำหนดความต้องการ การตรวจสอบความสมเหตุสมผลของความต้องการ
Principles of requirements engineering; requirements process; requirements gathering; requirements analysis; requirements specification; requirements validation</p> | 3(2-2-5) |
| 305522 | <p>การวิเคราะห์และการออกแบบซอฟต์แวร์
Software Analysis and Design</p> <p>หลักการวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์ สัญลักษณ์ของแบบจำลองซอฟต์แวร์ กลยุทธ์และวิธีการออกแบบซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์และการประเมินซอฟต์แวร์ รูปแบบการออกแบบซอฟต์แวร์
Principles of software analysis and design; software modeling notation; software design strategies and methods; software analysis and assessment; software design patterns</p> | 3(2-2-5) |
| 305523 | <p>แนวคิดและการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์
Software Architecture Concept and Design</p> <p>กรอบความคิดสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ ความต้องการและข้อจำกัดทางการทำงานของซอฟต์แวร์ คุณลักษณะเชิงคุณภาพของซอฟต์แวร์ มุมมองเชิงสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ การจัดทำเอกสารสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ มาตรฐานสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ หลักการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ กลยุทธ์ กระบวนการและวิธีการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ การออกแบบสถาปัตยกรรมตามหน้าที่ การออกแบบสถาปัตยกรรมตามคุณสมบัติ การเปรียบเทียบรูปแบบการออกแบบและการเปรียบเทียบรูปแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์</p> | 3(2-2-5) |

Software architecture conceptual framework; software functional requirements and constraints; software quality attributes; software architectural perspectives; documenting software architecture; software architecture standards; principles of software architecture design; software architecture design strategies, processes, and methods; functionality-based architectural design; quality-based architectural design; design patterns and software architectural patterns comparison

- 305524 แนวคิดและการออกแบบสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ 3(2-2-5)
 Software Product Line Concept and Design
 หลักการของสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์ความต้องการสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ สถาปัตยกรรมสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ การออกแบบสถาปัตยกรรมสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ การพัฒนาสินทรัพย์สายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ รูปแบบสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ การพัฒนาซอฟต์แวร์ตามตระกูลวิวัฒนาการของสินทรัพย์สายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ การจัดการสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ หลักปฏิบัติที่จำเป็นสำหรับสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ เช่น หลักปฏิบัติด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ หลักปฏิบัติด้านการจัดการทางเทคนิค และหลักปฏิบัติด้านการจัดการองค์กร

Principles of software product line; software product line requirements analysis; software product line architectures; designing software product line architectures; developing software product line assets; software product line patterns; family-based software development; evolving software product line assets; software product line management; essential practices of software product line: software engineering practices, technical management practices, and organizational management practices

- 305525 การทวนสอบและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของระบบ 3(2-2-5)
 System Verification and Validation
 หลักการทวนสอบและตรวจสอบความสมเหตุสมผลของระบบ การวางแผนการทวนสอบและการตรวจสอบความสมเหตุสมผล การทวนสอบโดยอัตโนมัติ การจัดทำเอกสารการทวนสอบและการตรวจสอบความสมเหตุสมผล เครื่องมือสำหรับการทวนสอบและการตรวจสอบความสมเหตุสมผล ทั่วจัดการทวนสอบและการตรวจสอบความสมเหตุสมผล

Principles of system verification and validation; verification and validation planning; automated verification; documenting verification and validation; tools for system verification and validation; verification and validation metrics

- 305526 คุณภาพของระบบคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)
 Computer System Quality
 หลักการคุณภาพของระบบคอมพิวเตอร์ คุณลักษณะของระบบ แบบจำลองคุณภาพ การจัดการคุณภาพ เครื่องมือการจัดการคุณภาพ ตัวชี้วัดคุณภาพ มาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ มาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์ฮาร์ดแวร์ มาตรฐานคุณภาพระบบ เช่น ไอเอสโอ/ไออีซี 9126 ไอเอสโอ/ไออีซี 25010

Principles of computer system quality; system attributes; quality model; quality management; quality management tools; quality metrics; software product quality standard; hardware product quality standard; system quality standard: ISO/IEC 9126, ISO/IEC 25010

- | | | |
|--------|--|----------|
| 305527 | <p>หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และวิศวกรรมระบบ
Special Topics in Software and System Engineering
ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีและแนวโน้มที่เกิดขึ้นใหม่ทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และวิศวกรรมระบบ</p> <p>Studying and discussion of the emerging technologies and trends in the area of software and system engineering</p> | 3(2-2-5) |
| 305530 | <p>เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง
Advanced Computer Networks
เทคโนโลยีเครือข่ายสมัยใหม่ ขั้นตอนวิธีการ กลไก และโพรโทคอลขั้นสูงทางด้านเครือข่าย การพัฒนากลยุทธ์การเลือกเส้นทางและการกำหนดที่อยู่ แบบจำลองเชิงคุณภาพสำหรับการควบคุมและการจัดการทรัพยากร การชี้วัดเชิงปริมาณ อภิปรายแนวคิดที่ถูกรับรองเพื่อปรับปรุงอินเทอร์เน็ต ศึกษาและสังเคราะห์บทความวิจัยด้านเครือข่าย</p> <p>Modern networking technologies; advanced networking algorithms, mechanisms and protocols; developing strategies for routing and addressing; qualitative models for resource control and management; quantitative measurements; discuss ideas proposed to enhance the internet; study and synthesize networking research papers</p> | 3(2-2-5) |
| 305531 | <p>ระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง
Embedded and Real Time Systems
หน่วยประมวลผลแบบฝังตัว การออกแบบหน่วยประมวลผลจาवाแบบเสมือน ความต้องการของระบบเวลาจริงและสิ่งแวดล้อมในการประมวลผล การจัดการระบบพลังงานสำหรับหน่วยประมวลผลแบบฝังตัว หน่วยประมวลผลชุดคำสั่ง ภาษาพรรณนาฮาร์ดแวร์ การออกแบบในระดับเวลาจริง ซอฟต์แวร์สำหรับระบบเวลาจริงและการประยุกต์ กรณีศึกษาของหน่วยประมวลผลแบบฝังตัวตระกูลต่างๆ เช่น อาร์ม พาวเวอร์พีซี เอ็มเอสซีและอื่นๆ การประยุกต์ใช้ระบบฝังตัวและระบบเวลาจริงกับงานวิศวกรรมในสาขาอื่นๆ</p> <p>Embedded processors; java virtual machine design; real time system requirements and operating environment; power system management for embedded processors; instruction set processor; hardware description language; real time level design; real time systems software and applications; case studies of embed processor families: ARM, Power PC, MSC, and others; applying embedded and real time systems to engineering tasks in other domains</p> | 3(2-2-5) |

- 305532 เครือข่ายเคลื่อนที่และเครือข่ายไร้สาย 3(2-2-5)
Wireless and Mobile Networking
หลักการเครือข่ายไร้สายและเครือข่ายเคลื่อนที่ เทคนิคการสวิทช์ที่ถูกควบคุมโดยโปรแกรมที่
เก็บอยู่ในตัว (เอสพีซี) เทคนิคการสวิทช์แบบอนาล็อกและดิจิทัล ประสิทธิภาพของระบบการสื่อสารไร้สายแบบ
เคลื่อนที่ วิธีการเข้าถึงเครือข่ายไร้สายและเครือข่ายเคลื่อนที่ คุณภาพการบริการ การควบคุมและจัดการการ
เคลื่อนที่ ปัญหาของระบบโปรแกรมประยุกต์มัลติมีเดียแบบปรับได้และแบบกระจาย การสื่อสารผ่านดาวเทียม
มาตรฐานการสื่อสารไร้สายไอทริปเปิลอี 802.15.14 (ซิกบี)
Principles of wireless and mobile networks; stored program controlled (SPC)
switching techniques; analog and digital switching techniques; performance of wireless
mobile communication systems; wireless and mobile network access methods; quality of
service; mobility control and management; issues of adaptive multimedia applications and
distributed systems; satellite communications; wireless communication standard IEEE
802.15.4 (Zigbee)
- 305533 โพรโทคอลแบบมัลติคาสต์และการประยุกต์ 3(2-2-5)
Multicast Protocols and Applications
โพรโทคอลแบบมัลติคาสต์และการประยุกต์ใช้ วัตถุประสงค์และเหตุผลของเครือข่ายมัลติ
คาสต์ โปรแกรมประยุกต์ที่ต้องการเทคโนโลยีมัลติคาสต์ การเปรียบเทียบระหว่างมัลติคาสต์และยูนิคาสต์
โพรโทคอล ข้อดีและข้อเสียของมัลติคาสต์โพรโทคอล มัลติคาสต์ในระบบเครือข่ายเฉพาะที่ (แลน) และ
เครือข่ายแบบกว้าง (แวน) แนวคิดของกลุ่มทำงานวิศวกรรมอินเทอร์เน็ต (ไออีทีเอฟ) ทางด้านมัลติคาสต์ การ
ควบคุมและการจัดการแบบจำลองแลนแบบใหม่ การหาเส้นทางในเครือข่ายมัลติคาสต์ คุณภาพการบริการ (คิว
โอเอส) สำหรับโปรแกรมประยุกต์มัลติคาสต์บนแบ็กโบนสำหรับมัลติคาสต์ (เอ็มโบน) และสิ่งแวดล้อมมัลติ
คาสต์อื่น การเปลี่ยนแปลงของมัลติคาสต์ในอินเทอร์เน็ตโพรโทคอลเวอร์ชันหก (ไอพีวีซิกซ์)
Multicast protocols and its applications; objectives and reasons of multicast
networks, applications that require multicast technologies; comparisons between multicast
and unicast protocols, advantages and disadvantages of multicast protocols; multicasts in
local area networks (LAN) and wide area networks (WAN); concepts of the multicast's internet
engineering task force (IETF); new models for LAN control and management; multicast
network routing; quality of service (QOS) for multicast applications on multicast backbone
(MBone) and other multicast environments, changes of multicast in Internet Protocol version
6 (IPv6)

- 305534 ความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์และเครือข่าย 3(2-2-5)
Computer and Network Security
เทคนิคการรักษาความปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์แบบหลายผู้ใช้งานและระบบคอมพิวเตอร์แบบกระจาย เทคนิคการเข้ารหัส เช่น กุญแจความลับ กุญแจสาธารณะ ลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือและการระบุตัวตน ระบบตรวจจับการบุกรุก ไฟร์วอลล์ ความปลอดภัยของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์และโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ นโยบายการรักษาความปลอดภัยของทรัพยากรคอมพิวเตอร์และเครือข่าย การประเมินและการบรรเทาความเสี่ยง แนวคิดของกลุ่มทำงานวิศวกรรมอินเทอร์เน็ต (ไออีทีเอฟ) เกี่ยวกับโพรโตคอลและนโยบายการรักษาความปลอดภัย
- Security techniques in multi-user computer systems and distributed computer systems; cryptography techniques: secret-key, public-key, digital signatures; authentication and identification methods; intrusion detection system; firewalls; security of electronic mails and web applications; security policy for computer resources and networks; risk assessment and mitigation; concepts of the internet engineering task force (IETF) related to security protocols and policy
- 305535 ส่วนต่อประสานคอมพิวเตอร์และเซนเซอร์ 3(2-2-5)
Computer and Sensor Interfaces
เทคนิคสำหรับการออกแบบอุปกรณ์ส่วนต่อประสานคอมพิวเตอร์และเซนเซอร์ การจำแนกประเภทของเซนเซอร์ หลักการทำงานและลักษณะเฉพาะของเซนเซอร์หลากหลายประเภท ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่อ มาตรฐานหลักของการสื่อสารแบบใช้สายและแบบไร้สาย (ไอทีริบีเปิลอี 1451)
- Techniques for designing computer and sensor interfacing devices; classification of sensors; principle operations and characteristics of various sensors; problems related to interconnections; main standards for wired and wireless communications (IEEE 1451)
- 305536 เครือข่ายเซนเซอร์และการประยุกต์ 3(2-2-5)
Sensor Networks and Applications
หลักการเครือข่ายเซนเซอร์ เซนเซอร์โหนด ระบบที่รองรับการทำงานของเซนเซอร์ ปัญหาในการออกแบบและนำไปใช้งานของเครือข่ายเซนเซอร์ เทคนิคการจำกัดการใช้งานแบนด์วิดท์และพลังงาน การควบคุมและการหาเส้นทางในเครือข่ายเซนเซอร์ การประมวลผลข้อมูลร่วม การจัดลำดับคิว โครงสร้างพื้นฐานการรักษาความปลอดภัย การเขียนโปรแกรมเครือข่ายเซนเซอร์ ภาษาและมาตรฐานสำหรับเครือข่ายเซนเซอร์ เช่น ภาษาการจำลองเซนเซอร์ (เซนเซอร์เอ็มแอล) เครือข่ายเซนเซอร์ไร้สายและมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง กรณีศึกษาการประยุกต์การใช้งานเครือข่ายเซนเซอร์ระบบคอมพิวเตอร์

Principles of sensor networks; sensor node; sensor platforms; sensor network design and deployment issues; constraining techniques for bandwidth and energy usages; control and routing in sensor networks; collaborative information processing; querying; security infrastructures; programming for sensor networks; sensor networking languages and standards: sensor model language (Sensor ML); wireless sensor network and related standards; case studies of sensor network applications with computer systems

- | | | |
|--------|---|----------|
| 305537 | <p>อิเล็กทรอนิกส์เชิงกลและระบบหุ่นยนต์
 Mechatronic and Robotic Systems</p> <p>การวิเคราะห์จลนศาสตร์และการแปลงพิกัด แรง โมเมนต์และกฎของออยเลอร์ เช่นเซอร์และเครื่องตรวจวัด อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และการชี้วัด การประมวลผลสัญญาณภาพเบื้องต้น การควบคุมและประมาณค่าในช่วงของเส้นโคจร รีจิดโมชันและการแปลงแบบเอกพันธ์ จลนศาสตร์แบบไปข้างหน้าและย้อนกลับ จลนศาสตร์ความเร็ว พลวัตและการควบคุม การควบคุมแนวเส้นโคจรแบบไม่เชิงเส้น การควบคุมแบบป้อนกลับ ตัวควบคุมข้อต่อ การวางแผนการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์</p> <p>Kinematic analysis and coordinate transformation; forces, moments, and Euler's laws; sensors and actuators; electronic devices and measurements; some fundamentals in image processing; trajectory interpolation and control; rigid motion and homogeneous transformations; forward and inverse kinematics; velocity kinematics; dynamics and control; nonlinear trajectory control; feedback control; joint controller; motion planning</p> | 3(2-2-5) |
| 305538 | <p>หัวข้อพิเศษทางระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง
 Special Topics in Embedded and Real Time Systems</p> <p>ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีและแนวโน้มที่เกิดขึ้นใหม่ทางด้านระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง</p> <p>Studying and discussion of the emerging technologies and trends in the area of embedded and real time systems</p> | 3(2-2-5) |
| 305540 | <p>ระบบการจัดการฐานข้อมูลขั้นสูง
 Advanced Database Management Systems</p> <p>ระบบฐานข้อมูลสมัยใหม่ เช่น ฐานข้อมูลแบบกึ่งโครงสร้าง ฐานข้อมูลเชิงเวลา และฐานข้อมูลแบบสตรีม การประมวลผลคิวรี เช่น การประมวลผลข้อมูลแบบสตรีม การทำดัชนี การวางแผนการดำเนินงาน และการเพิ่มประสิทธิภาพของคิวรี การสร้างวัตถุสำหรับวิวและการบำรุงรักษาวิว การเก็บข้อมูลที่ปรับขนาดได้ เช่น ฐานข้อมูลแบบกระจายและระบบแฟ้มข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลที่เน้นแถวและเน้นคอลัมน์ การเก็บข้อมูลแบบกึ่งแจกจ่ายที่ปรับขนาดได้ การควบคุมการทำงานพร้อมกัน การกู้คืนของข้อมูล</p> | 3(2-2-5) |

Modern database systems: semi-structured, temporal, and stream databases; query processing: data stream processing, indexing, query execution plans and optimization; view materialization and maintenance; scalable data stores: distributed databases and file systems, row-oriented and column-oriented storage, scalable key-value stores; concurrency control; data recovery

305541 การทำเหมืองข้อมูลและการทำเหมืองเว็บ 3(2-2-5)

Data and Web Mining

แนวคิดและคำศัพท์เกี่ยวกับการทำเหมืองข้อมูล กระบวนการเตรียมข้อมูล การวิเคราะห์งานสำหรับการทำเหมืองข้อมูล การจำแนกและการทำนาย การจัดกลุ่ม ขั้นตอนวิธีพันธุกรรม เซตแบบคลุมเครือ เซตอย่างหยาบ เครือข่ายประสาทเทียม การสร้างกฎและความสัมพันธ์ ขั้นตอนวิธีชุดข้อมูลที่เกิดขึ้นบ่อย รายการความสัมพันธ์ การจับคู่และการทำเหมืองข้อมูลลำดับเหตุการณ์ การทำเหมืองเนื้อหาเว็บ การทำเหมืองโครงสร้างเว็บ การทำเหมืองการใช้งานเว็บ

Data mining terminology and concepts; data preparation process; data mining task analysis; classification and prediction; clustering; genetic algorithms; fuzzy sets; rough sets; artificial neural networks; association and rule generation; frequent itemset algorithms; correlated items; matching and mining event sequences; web content mining; web structure mining; web usage mining

305542 การบูรณาการข้อมูล 3(2-2-5)

Data Integration

ปัญหาหลักเกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนและบูรณาการข้อมูล กระบวนการบูรณาการข้อมูล แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์และภาษามาร์กอัพซึ่งขยายออกได้ (เอกซ์เอ็มแอล) เทคโนโลยีเอกซ์เอ็มแอล เช่น นิยามประเภทของเอกสาร (ดีทีดี) เอกซ์เอ็มแอลสกีมา ภาษาการกำหนดเส้นทางเอกซ์เอ็มแอล (เอกซ์พาทซ์) การแปลงภาษารูปแบบซีทซึ่งขยายออกได้ (เอกซ์เอสแอลที) ภาษาคิวรีสำหรับเอกซ์เอ็มแอล (เอกซ์คิวรี) สกีมา แม่ปึง วิธีการใช้วิวแบบครอบคลุม (จีเอวี) และวิวแบบเฉพาะที่ (แอลเอวี) การประมวลคิวรีเพื่อการบูรณาการข้อมูล ดาต้าล็อก การตอบคิวรีโดยใช้ขั้นตอนวิธีของวิว การจับคู่สกีมา บริการด้านข้อมูล ดาต้าสเปซ ออนโทโลยี การทำงานร่วมกันเชิงความหมาย โครงสร้างการพรรณนาทรัพยากร (อาร์ดีเอฟ) โปรโตคอลสป่าเกิลและภาษาคิวรีอาร์ดีเอฟ (สป่าเกิล)

Key problems with exchanging and integrating data; data integration process; relational and extensible markup language (XML) data models; XML technologies: document type definition (DTD), XML schema; XML path language (XPath), extensible stylesheet language transformations (XSLT), XML query language (XQuery); schema mapping; global-as-view (GAV) and local-as-view (LAV) approaches; query processing for data integration; datalog; answering queries using views algorithms; schema matching; data services; dataspace; ontologies; semantic interoperability; resource description framework (RDF) and SPARQL protocol and RDF query language (SPARQL)

- 305543 ระบบสารสนเทศองค์กร 3(2-2-5)
Enterprise Information Systems
แนวคิดและนิยามของระบบสารสนเทศองค์กร บทบาทของระบบสารสนเทศองค์กรสำหรับองค์กรธุรกิจ สถาปัตยกรรมระบบสารสนเทศองค์กร ระบบธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ การจัดการโซ่อุปทาน (เอสซีเอ็ม) การวางแผนทรัพยากรขององค์กร (อีอาร์พี) การบริหารลูกค้าสัมพันธ์ (ซีอาร์เอ็ม) ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น ตลาดซื้อขายพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ พาณิชย์ระหว่างองค์กรธุรกิจกับองค์กรธุรกิจ พาณิชย์ระหว่างองค์กรธุรกิจกับผู้บริโภค พาณิชย์ระหว่างผู้บริโภคกับผู้บริโภค มุมมองเชิงกระบวนการของระบบสารสนเทศองค์กร การจำลองกระบวนการ การได้มาซึ่งความต้องการโดยใช้แบบจำลองกระบวนการ
- Enterprise information systems concepts and definitions; roles of information systems in business enterprises; enterprise information system architectures; electronic business systems: supply chain management (SCM), enterprise resource planning (ERP), customer relationship management (CRM); electronic commerce systems: electronic commerce marketplaces, business-to-business commerce, business-to-customer commerce, customer-to-customer commerce; process-oriented view of the enterprise information systems; process modeling; requirements acquisition using process models
- 305544 การออกแบบและการพัฒนาสถาปัตยกรรมเชิงบริการ 3(2-2-5)
Service Oriented Architectures Design and Development
หลักการสถาปัตยกรรมเชิงบริการ การวิเคราะห์และการออกแบบบริการโดยอาศัยการขับเคลื่อนทางด้านความสามารถ การวิเคราะห์และการออกแบบบริการโดยอาศัยการขับเคลื่อนด้านกระบวนการ การพัฒนาบริการโดยอาศัยการขับเคลื่อนด้านกระบวนการโดยการใช้โซลท์และเว็บเซอร์วิส เว็บเซอร์วิสที่ใช้โปรโตคอลการเข้าถึงวัตถุอย่างง่าย (โซพ) เว็บเซอร์วิสที่ใช้การโอนย้ายสถานะการดำเนินการ (เรส) มาตรฐานของเว็บเซอร์วิส ระดับของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบริการ เช่น ส่วนต่อประสานของบริการ โปรโตคอลทางธุรกิจของบริการ การจัดลำดับขั้นตอนของบริการ การจัดการของบริการ แบบจำลองการปฏิสัมพันธ์ของบริการ ปัญหาความไม่สอดคล้องในการปฏิสัมพันธ์ของบริการ
- Principles of service oriented architecture; capability-driven service analysis and design; process-driven service analysis and design; process-driven service development using BizTalk and web services; simple object access protocol (SOAP) web services; representational state transfer (REST) web services; web services standards; service interaction layers: service interfaces, business protocols, services choreography, and services orchestration; service interaction models; incompatibility issues in service interactions

- 305545 วิศวกรรมความรู้ 3(2-2-5)
 Knowledge Engineering
 หลักการวิศวกรรมความรู้ การได้มาซึ่งความรู้ การแทนความรู้ เช่น เครือข่ายเชิงความหมาย ทริปเปิลในแบบวัตถุ-คุณลักษณะ-ค่า สกีมาตา เฟรม และออนโทโลยี วิธีการอนุมาน การอุปนัยของกฎ การให้เหตุผลโดยใช้ออนโทโลยี การให้เหตุผลโดยใช้แบบจำลอง การให้เหตุผลโดยใช้เคส การให้เหตุผลเมื่อมีความไม่แน่นอน ภาษาและเครื่องมือสำหรับวิศวกรรมความรู้ การพัฒนาระบบฐานความรู้ การทวนสอบและการประเมินระบบฐานความรู้ การจัดการวิวัฒนาการของความรู้ การวิเคราะห์ซอฟต์แวร์โดยอัตโนมัติ สถาปัตยกรรมตัวแทน ระบบการให้คำแนะนำ วิศวกรรมความรู้และเว็บเชิงความหมาย
 Principles of knowledge engineering; knowledge acquisition; knowledge representations: semantic networks, object-attribute-value triples, schemata, frames, and ontologies; inference methods; rule induction; ontological reasoning; model-based reasoning; case-based reasoning; reasoning with uncertainty; language and tools for knowledge engineering; knowledge-based system development; validation and evaluation of knowledge-based systems; knowledge evolution management; automated software synthesis; agent architectures; recommendation systems; knowledge engineering and the semantic web
- 305546 การค้นสืบข้อมูลและการค้นหาเว็บ 3(2-2-5)
 Information Retrieval and Web Search
 หลักการค้นสืบข้อมูล การเข้าถึงข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง การตัดคำ เทคนิคการสร้างแฟ้มข้อมูล แบบอินเวอร์สและพจนานุกรม ระบบค้นสืบแบบบูลีน ระบบค้นสืบโดยเวกเตอร์ ระบบค้นสืบโดยความน่าจะเป็น การทำดัชนีและการคัดย่อ ขั้นตอนวิธีวัดความคล้ายคลึง การจำแนกข้อความ การคัดกรองร่วม การขยายความของคิ่วรี วิธีการจัดอันดับ การประเมินการค้นสืบข้อมูล ทฤษฎีและระบบการแสดงผลข้อมูลแบบภาพ เว็บเสิร์ชเอนจิน เว็บครอว์เลอร์ การวิเคราะห์การเชื่อมโยง ภาษาธรรมชาติและการค้นสืบข้อมูล
 Principles of information retrieval; unstructured information access; tokenization; techniques for building inverted files and dictionaries; boolean retrieval systems; vector retrieval systems; probability retrieval systems; indexing and abstracting; similarity measure algorithms; text classification; collaborative filtering; query expansion; ranking methods; information retrieval evaluation; information visualization theory and systems; web search engines; web crawlers; links analysis; natural language and information retrieval
- 305547 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมข้อมูลและสารสนเทศ 3(2-2-5)
 Special Topics in Data and Information Engineering
 ศึกษาและอภิปรายเทคโนโลยีและแนวโน้มที่เกิดขึ้นใหม่ทางด้านวิศวกรรมข้อมูลและสารสนเทศ
 Studying and discussion of the emerging technologies and trends in the area of data and information engineering

- 305550 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)
 Research Methodology in Science and Technology
 ความหมาย ลักษณะและเป้าหมายการวิจัย ชนิดและกระบวนการวิจัย การกำหนดปัญหา
 การวิจัย ตัวแปรและสมมุติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่างและรายงานการ
 วิจัย การประเมินงานวิจัย การนำการวิจัยไปใช้ จรรยาบรรณนักวิจัย เทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทางด้าน
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 Research definition, characteristic and goal; type and research process;
 research problem determination; variables and hypothesis; data collection; data analysis;
 proposal and research report writing; research evaluation; research application; ethics of
 researchers; research techniques in science and technology
- 305551 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก1 9 หน่วยกิต
 Thesis 1, Type A1
 การทบทวนวรรณกรรมและติดตามงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องของกับหัวข้อที่สนใจ การเลือก
 หัวข้อวิทยานิพนธ์ การระบุวัตถุประสงค์ โครงสร้างและรูปแบบวิทยานิพนธ์ การปรึกษาองค์ประกอบหลักของ
 โครงร่างวิทยานิพนธ์กับอาจารย์ที่ปรึกษา
 Literature review and following research work related to the interested topics;
 selecting a thesis topic; identify objectives, structures, and formats of a thesis; consulting key
 elements of a thesis proposal with the advisor
- 305552 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก1 9 หน่วยกิต
 Thesis 2, Type A1
 การพัฒนาวิธีวิจัย การพรรณนาการออกแบบงานวิจัย การระบุประเภทของข้อมูลที่ต้องเก็บ
 รวบรวม วิธีการเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 วิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์
 Development of research methods; a description of research design,
 identifying the type of data to be collected, data collection and analysis methods; presenting
 a thesis proposal to thesis advisor and committee
- 305553 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก1 9 หน่วยกิต
 Thesis 3, Type A1
 การดำเนินการวิจัยเพื่อแสดงความเชี่ยวชาญในองค์ความรู้ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การ
 นำเสนอรายงานสรุปผลความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา การเตรียมเอกสารทาง
 วิชาการเพื่อการตีพิมพ์ การเขียนรูปเล่มวิทยานิพนธ์ตามแบบวิธีการเขียนวิทยานิพนธ์
 Conducting research to demonstrate mastery of knowledge in computer
 engineering; presenting thesis progress summary report to the advisor; preparing an academic
 manuscript for publication; writing a master thesis document following the thesis guidelines

- 305554 วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก1 9 หน่วยกิต
 Thesis 4, Type A1
 การนำเสนอวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งให้การรับรอง ไม่รับรอง หรือ
 รับรองอย่างมีเงื่อนไขโดยให้ดำเนินการปรับปรุงวิทยานิพนธ์นั้น การแก้ไขวิทยานิพนธ์และส่งเล่มวิทยานิพนธ์
 ฉบับสมบูรณ์แก่บัณฑิตวิทยาลัย
 Presenting a master thesis to colloquium which either approved, rejected, or
 conditionally approved with commendations for improvement; rectifying the work and
 submitting a complete thesis to the graduate school
- 305555 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก2 3 หน่วยกิต
 Thesis 1, Type A2
 การทบทวนวรรณกรรมในฐานข้อมูลต่างๆ ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดแนวคิดใหม่ การติดตาม
 งานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจ การสรุปผลการทบทวนวรรณกรรม การเขียนรายงานความก้าวหน้า
 ของหัวข้อที่สนใจและนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 Literature review in various databases leading to generations of new concepts;
 following research work related to the interested topics; summarization of the literature
 review; writing a progress report of the interested topics and present to the advisor
- 305556 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก2 3 หน่วยกิต
 Thesis 2, Type A2
 การดำเนินงานวิจัย อภิปรายความรู้ที่ได้รับเพื่อให้ความพร้อมในการสอบโครงร่าง
 วิทยานิพนธ์ รายงานสรุปผลความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
 Conducting research; discussion of obtained knowledge to get ready for the
 thesis proposal defense; summary report of the thesis progress to present to the advisor
- 305557 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก2 6 หน่วยกิต
 Thesis 3, Type A2
 การเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ การสอบวิทยานิพนธ์ผ่านและจัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม
 วิทยานิพนธ์เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย
 Writing of a complete thesis; passing a thesis defense, and publishing a book
 of thesis and submitting to the graduate school
- 305558 สัมมนา 1 1(0-2-1)
 Seminar 1
 การฝึกค้นคว้า วิเคราะห์และวิจารณ์ บทความหรือผลงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
 ทั้งในและต่างประเทศ การค้นคว้าเพื่อเตรียมวิทยานิพนธ์ เตรียมโครงร่างวิทยานิพนธ์ การนำเสนอด้วยวาจา

Learning, analyzing, and criticizing national and international scientific publications related to computer engineering; searching for a research topic; preparing a thesis proposal; oral presentation

305559	สัมมนา 2 Seminar 2 การฝึกค้นคว้า วิเคราะห์และวิจารณ์ บทความหรือผลงานวิจัยทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ทั้งในและต่างประเทศ ค้นคว้าเพื่อเตรียมรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ การนำเสนอด้วยวาจา Learning, analyzing, and criticizing national and international scientific publications related to computer engineering; preparing a progressive report of thesis; oral presentation	1(0-2-1)
--------	--	----------

3.1.6 ความหมายของเลขประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสวิชา เป็นจำนวนเลข 6 หลักนั้น มีความหมาย ดังนี้

1. เลขสามตัวแรก เป็น ตัวเลขประจำสาขาวิชา
305 หมายถึง สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
2. เลขสามตัวหลัง (นับจากขวาไปซ้าย) ให้ความหมาย ดังนี้
 - 2.1 เลขหลักหน่วย แสดงอนุกรมรายวิชา
 - 2.2 เลขหลักสิบ แสดงกลุ่มวิชาในสาขาวิชา

เลข 0	หมายถึง กลุ่มวิชาบังคับและวิชาทั่วไปทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
เลข 1	หมายถึง กลุ่มวิชาปัญญาประดิษฐ์และการประมวลผลสัญญาณ
เลข 2	หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์
เลข 3	หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์
เลข 4	หมายถึง กลุ่มวิชาวิศวกรรมข้อมูลและสารสนเทศ
เลข 5	หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนา, วิทยานิพนธ์และระเบียบวิธีวิจัย
 - 2.3 เลขหลักร้อย แสดงชั้นปีและระดับ

เลข 5	หมายถึง รายวิชาในระดับปริญญาโท
-------	--------------------------------

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรและรับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวนชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	นายไพศาล มุณีสว่าง	รองศาสตราจารย์	Ph.D	Computer Engineering	The University of Sydney	ออสเตรเลีย	2546	5.5	11
			M.Eng.Sc.	Electrical Engineering	The University of New South Wales	ออสเตรเลีย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมโทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร	ไทย	2539		
2	นางสาวพนมขวัญ รियะมงคล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	สหรัฐอเมริกา	2546	8	11.75
			M.S.E.CE.	Electrical and Computer Engineering	University of Miami	สหรัฐอเมริกา	2542		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2539		
3	นายพงศ์พันธ์ กิจสนาโยธิน	อาจารย์	Ph.D.	Computer Science	Texas Tech University	สหรัฐอเมริกา	2553	6	10.5
			วศ.ม.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2545		
			วศ.บ.	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2541		
4	นางสาววรลักษณ์ คงเด่นฟ้า	อาจารย์	Ph.D.	Computer Science and Engineering	University of New South Wales, Sydney	ออสเตรเลีย	2552	8.5	11.38
			M.Eng.	Computer Engineering	Asian Institute of Technology	ไทย	2543		
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2541		
5	นายสุรเดช จิตประไพกุลศาล	อาจารย์	Ph.D.	Electrical Engineering and Computer Science	Western Reserve University	สหรัฐอเมริกา	2548	12.25	14.25
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2534		

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา
1	นายไพศาล มณีสว่าง	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Computer Engineering) M.Eng.Sc (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมโทรคมนาคม)
2	นายอัศวิน วงศ์กั้งแห	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) M.S. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
3	นายสุชาติ แยมแมน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) M.S. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
4	นายยงยุทธ ขนบดีเฉลิมรุ่ง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
5	นายธนิต มาลากร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) M.Sc. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมระบบควบคุม)
6	นางสาวพนมขวัญ ธิยะมงคล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical and Computer) M.S.E.CE. (Electrical and Computer Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
7	นายสุรเชษฐ์ กานต์ประชา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) M.Sc. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
8	นายสมพร เรืองสินชัยวานิช	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
9	นางสาวศิริพร เดชะศิลารักษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วท.บ. (วัสดุศาสตร์)
10	นายนิพัทธ์ จันทรมินทร์	อาจารย์	Ph.D. (Electronic and Electrical Engineering) M.Sc. (Dipl.-Ing. in Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง)
11	นางสาวพรพิศุทธิ์ วรจิรันตน์	อาจารย์	Ph.D (Bioengineering) M.Sc. (System Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์)
12	นางสาววรลักษณ์ คงเด่นฟ้า	อาจารย์	Ph.D. (Computer Science and Engineering) M.Eng. (Computer Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
13	นางศุภวรรณ พลพิทักษ์ชัย	อาจารย์	Ph.D. (Automatic Control and Systems Engineering) M.Eng. (Microelectronics) วศ.บ. (ระบบควบคุมและเครื่องมือวัด)
14	นายชัยรัตน์ พินทอง	อาจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
15	นางสาวมูฑิตา สงฆ์จันทร์	อาจารย์	Ph.D. (Automatic Control and Systems Engineering) M.Eng (Mechatronics) B.Eng (Electrical Engineering)
16	นายพนัส นัลฤทธิ	อาจารย์	Ph.D. (Mechatronics) M.Eng. (Mechatronics) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา
17	นางสุพรรณนิภา วัฒนะ	อาจารย์	Ph.D. (Energy Planning and Policy) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
18	นายปิยดนัย ภาชนะพรรณณี	อาจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering) วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
19	นายสุรเดช จิตประไพกุลศาล	อาจารย์	Ph.D. (Electrical Engineering and Computer Science) B.S. (Mathematic)
20	นายพงศ์พันธ์ กิจสนาโยธิน	อาจารย์	Ph.D. (Computer Science) วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
21	นายสุวิทย์ ภิระวิทยา	อาจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
22	นายแสงชัย มังกรทอง	อาจารย์	M.Eng. (Telecommunications) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
23	นายรัฐภูมิ วรรณุศาสน์	อาจารย์	M.Eng. (Computer Science) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
24	นายสรารุฒิ วัฒนวงศ์พิทักษ์	อาจารย์	M.Eng. (Electrical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
25	นางสาวจิราพร พุกสุข	อาจารย์	M.Eng. (Computer Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
26	นายเศรษฐา ตั้งคำวานิช	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
27	นายภาณุพงศ์ สอนคม	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
28	นายสิรภพ คชรัตน์	อาจารย์	วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์หรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการค้นคว้าวิจัยอิสระภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อค้นคว้าหาความรู้ใหม่ทั้งด้านทฤษฎีหรือการทดลอง โดยเน้นในหัวข้อที่มีแนวความคิดใหม่และสามารถนำผลที่เป็นประโยชน์และขยายองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ กระบวนการดำเนินงานเริ่มด้วยนิสิตเลือกสาขางานวิจัยที่สนใจและอาจารย์ที่ปรึกษา ทบทวนวรรณกรรม เสนอหัวข้อและขอบเขตวิจัย พัฒนาโครงร่างวิทยานิพนธ์และเสนอต่อคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ซึ่งได้รับการแต่งตั้ง นิสิตผลิตผลลัพธ์ของงานวิจัย โดยใช้เครื่องมือและวิธีด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์ประเด็นวิจัย และวินิจฉัยผลลัพธ์ในรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้ ใช้ภาษาทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจนและกระชับเพื่อเสนอบทวิเคราะห์ เขียนวิทยานิพนธ์และสอบวิทยานิพนธ์

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

การทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต จะต้องเป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักจริยธรรมและจรรยาบรรณของนักวิจัย สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลเพื่อทำการวิจัย สามารถแก้ไขปัญหาโดยวิธีวิจัย สามารถสังเคราะห์องค์ความรู้จากการวิจัย เพื่อนำเสนอและสื่อสารด้วยภาษาพูดและภาษาเขียน โดยนิสิตจะต้องสามารถสรุปผลการทำงานวิจัยออกมาเขียนวิทยานิพนธ์ และนำเสนอในที่ประชุมทางวิชาการหรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการเพื่อประกอบการสำเร็จการศึกษา อันเป็นการแสดงให้เห็นถึงการบรรลุผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านอย่างครบถ้วน โดยกระบวนการประเมินผลเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยเรื่องการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

5.3 ช่วงเวลา

แผน ก แบบ ก1 เริ่มดำเนินการทำงานวิจัยตั้งแต่ภาคการศึกษาต้นของปีการศึกษาที่ 1

แผน ก แบบ ก2 เริ่มดำเนินการทำงานวิจัยตั้งแต่ภาคการศึกษาปลายของปีการศึกษาที่ 1

5.4 จำนวนหน่วยกิต

แผน ก แบบ ก1 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

แผน ก แบบ ก2 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการเตรียมการเพื่อการดำเนินงานวิจัยแก่นิสิต ดังนี้

- (1) มีคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ทำหน้าที่วางแผนการศึกษา แนะนำการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต โดยคณะกรรมการมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดของบัณฑิตวิทยาลัยของมหาวิทยาลัยนเรศวร
- (2) มีกรรมการ 1 – 2 คนจากคณะกรรมการในข้อ (1) ทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำ มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่น้อยกว่ารองศาสตราจารย์ซึ่งมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันและมีประสบการณ์วิจัย อาจารย์ที่ปรึกษาและนิสิตมีการกำหนดชั่วโมงในการให้คำปรึกษาจัดทำบันทึกในการให้คำปรึกษา นิสิตรายงานความก้าวหน้าและอุปสรรคอย่างต่อเนื่องตลอดภาคการศึกษา
- (3) จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ครุภัณฑ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัย มีระบบการค้นหาข้อมูลวิจัยแบบออนไลน์จากห้องสมุดของมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งระบบสามารถให้บริการค้นหาข้อมูลวิจัยจากฐานข้อมูลทั้งในประเทศและต่างประเทศ
- (4) นิสิตสามารถฝึกความพร้อมทางภาษาอังกฤษจากศูนย์ภาษาอังกฤษของมหาวิทยาลัยนเรศวร
ทั้งนี้ข้อกำหนดอื่นๆ มีรายละเอียดเป็นไปตาม ประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่องแนวปฏิบัติในการทำวิทยานิพนธ์

5.6 การประเมินผล

มีการประเมินผลดังนี้

- (1) ประเมินจากความก้าวหน้าในระหว่างการทำวิจัย ประเมินผลการทำงานของนิสิตในภาพรวม จากการติดตามการทำงาน ผลงานที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนและรายงานโดยอาจารย์ที่ปรึกษา
- (2) ประเมินผลจากผลสำเร็จของงานวิจัย โดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งเป็นไปตามระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
ทั้งนี้รายละเอียดของกระบวนการประเมินผลเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยเรื่องการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2554 (ภาคผนวก ช.) หรือประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
1. ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	<ul style="list-style-type: none"> - มีกิจกรรมนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยในชั้นเรียนสัมมนาเพื่อส่งเสริมให้นิสิตมีภาวะผู้นำทางความคิดกล้าแสดงออกและมีความรับผิดชอบต่อผลงานที่นำเสนอ - มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
2. ด้านจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> - มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม จรรยาบรรณเกี่ยวกับวิชาชีพ และพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และ/หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
3. ด้านบุคลิกภาพ	<ul style="list-style-type: none"> - มีการสอดแทรกเรื่อง การแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจา สื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. แสดงออกซึ่งภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในสภาพแวดล้อมของการทำงานและชุมชนที่กว้างขวางขึ้น
2. สามารถจัดการและวินิจฉัยปัญหาทางคุณธรรม จริยธรรม อย่างผู้รู้ด้วยความยุติธรรม
3. สนับสนุนอย่างจริงจังให้ผู้อื่นใช้การวินิจฉัยทางด้านคุณธรรม จริยธรรมในการจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาที่มีผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

หลักสูตรกำหนดให้มีการสอดแทรก นำประเด็นปัญหาของสังคมมาอภิปรายในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรมและจรรยาบรรณ เช่น การอ้างอิงผลงานวิชาการให้ถูกต้องและครบถ้วนและนำเสนอข้อมูลผลงานวิจัยให้ถูกต้องตรงไปตรงมาในระหว่างการสอนหรืองานที่กำหนดให้ทำ ตลอดจนระหว่างการประชุมและวิทยานิพนธ์และยกประเด็นตัวอย่างปัญหาของสังคมที่วิศวกรคอมพิวเตอร์หรือนักวิจัยมีส่วนในการแก้ไข

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีการประเมินการใช้หลักคุณธรรม จริยธรรมในการแก้ปัญหาที่นำเสนอ
2. มีการประเมินในวิชาสัมมนาและวิชาอื่นๆ ในเรื่องการอ้างอิงที่ถูกต้องและข้อมูลที่ถูกต้อง
3. ตรวจสอบและควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามหลักวิชาการ คุณธรรมและจริยธรรม

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาสาระหลัก ทฤษฎีที่สำคัญ งานวิจัยและแนวปฏิบัติทางวิชาชีพของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
2. มีความเข้าใจในวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ๆ และการประยุกต์ รวมถึงผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และต่อการปฏิบัติในวิชาชีพ
3. ตระหนักเกี่ยวกับแนวปฏิบัติที่เปลี่ยนแปลงในวิชาชีพในระดับชาติหรือนานาชาติ

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

เน้นการสอนที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากงานที่มอบหมาย เชิญวิทยากรพิเศษ มาให้ความรู้ในรายวิชาต่างๆ และวิชาสัมมนา จัดการเรียนแบบอภิปรายกลุ่มถึงหลักการและทฤษฎีต่างๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียนและปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้ สอบกลางภาคและปลายภาค รายงานผลการศึกษา การนำเสนอผลงาน การอภิปรายกลุ่มและสัมมนาและการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอ
2. สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการหรือรายงานทางวิชาชีพและพัฒนาความคิดใหม่ๆ โดย บูรณาการเข้ากับองค์ความรู้เดิม หรือเสนอความรู้ใหม่ที่ท้าทายสามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงการพัฒนาข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพของสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
3. สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการวิจัยค้นคว้าด้วยตนเอง โดยการใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตลอดถึงการใช้เทคนิคการวิจัยและให้ข้อสรุปซึ่งขยายองค์ความรู้หรือแนวปฏิบัติในวิชาการและวิชาชีพที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ
4. สามารถใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการจัดการบริษัทใหม่ทางวิชาการและวิชาชีพและพัฒนาแนวคิดริเริ่ม สร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นหรือปัญหา

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

เน้นการสอนที่มีการนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยใหม่อย่างกว้างขวาง ให้นิสิตจัดทำหัวเรื่องโครงร่าง วิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง โดยคำแนะนำจากอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. การสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาตามลำดับขั้นตอนในหลักการวิจัยทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
2. การประเมินจากการอภิปรายผลงาน
3. การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์และสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

1. มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานของตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นในการจัดการกับข้อโต้แย้งและปัญหาต่างๆ
2. สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเองและสามารถประเมินตนเองได้รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้
3. แสดงออกซึ่งทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม
4. สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือความยุ่งยากทางวิชาชีพด้วยตนเอง

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับผู้เรียน ฝึกร่วมกันคิด ในการแก้ปัญหาและแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกันรวมทั้งฝึกเป็นผู้นำในการอภิปรายในแต่ละหัวข้อ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในกิจกรรมต่างๆ ที่ทำร่วมกัน

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหา สรุปปัญหาและเสนอแนะการแก้ไขปัญหาในด้านต่างๆ
2. สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่างๆทั้งในวงวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงชุมชนทั่วไป ทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งวิทยานิพนธ์หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในวิชาต่างๆและสัมมนาที่มีการวิเคราะห์และส่งเสริมให้นิสิตนำเสนอผลงานวิจัยต่อสาธารณชน ที่ประชุมวิชาการและวารสารวิชาการ

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ประเมินจากงานที่นำเสนอที่มีการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในการทำวิจัย
2. ประเมินจากกิจกรรมต่างๆ ที่มีการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์				5. ทักษะการวิเคราะห์	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
วิชาบังคับ																	
305500	คณิตศาสตร์สำหรับบัณฑิตศึกษาทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์		○		●		○		●		○	○			○	●	
305501	สถาปัตยกรรมและองค์การคอมพิวเตอร์ขั้นสูง			○	○	●	○			●	○		○		●		○
305502	การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธีขั้นสูง	●		○	●		○	○	●		○			○	○	○	
วิชาเลือก																	
305503	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับบัณฑิตศึกษา	○				○	●	○		○	●	○	○		●	○	○
305504	ทฤษฎีการคำนวณและความซับซ้อน	○		○	●	○			●	○			○		○	●	
305505	ระบบปฏิบัติการขั้นสูง			○		○	●		○	○	●	●		○			○
305506	การคำนวณแบบขนานและแบบกระจาย			○	○	○	●	○		○	●	○		●		○	○
305507	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และการคำนวณประยุกต์	○		○	○	●	●	○	●	○	○	○	○		○		○
305510	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัลขั้นสูง		●	○		●	○		●	○	○	○	○				○
305511	การเรียนรู้ของเครื่องจักรและการประยุกต์		○	○	●		○	○	●			○	○		●	○	
305512	การวิเคราะห์และออกแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์	○		●		○	●		○	○	●	○			○		○
305513	การประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นสูง			○	●	○			○		●		●		○		○
305514	คอมพิวเตอร์กราฟิกและการทำภาพเคลื่อนไหวขั้นสูง		○	●		○	●		○		●	○	○		○		○
305515	การประมวลผลสัญญาณมัลติมีเดีย	○		●		●	○		○		●	○			○	○	
305516	มาตรฐานมัลติมีเดียและการประยุกต์		○	○		○	●	○	●	○			○		○	●	
305517	คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการประยุกต์	○		●		●	○		○	○	○		○		○	●	○
305518	หัวข้อพิเศษทางการประมวลผลภาพดิจิทัล	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○			○	○

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) (ต่อ)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์				5. ทักษะการวิเคราะห์	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
305520	การออกแบบและการจัดการวิศวกรรมซอฟต์แวร์		○	○	○	●	○		●		○	●			○	○	○
305521	วิศวกรรมความต้องการ	●	○		○	●	○	○	●		○		○		○	○	○
305522	การวิเคราะห์และการออกแบบซอฟต์แวร์	○		○	●	○		●	○	○	○		○		○	○	●
305523	แนวคิดและการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์			○	●		○	○	●		○			○	○	○	
305524	แนวคิดและการออกแบบสายผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์			○		●	○		○		●		○		○		○
305525	การตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของระบบ	○	○		●	○		●	○			○		○		○	
305526	คุณภาพของระบบคอมพิวเตอร์	○	○			●	○	○	●		○	○	○	○	○	○	○
305527	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และวิศวกรรมระบบ		○		○	●	○	●	○	○	○		○	○	○	○	●
305530	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	●	○		○	●	○		●	○	○		○		○	○	
305531	ระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง	●	○			●	○		○		●		○	○		○	
305532	เครือข่ายเคลื่อนที่และเครือข่ายไร้สาย	○		○		●	○		●		●	○	○				○
305533	โพรโตคอลแบบมัลติคาสต์และการประยุกต์ใช้งาน			○		●	○		●		○	○			○	○	●
305534	ความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์และเครือข่าย	●	○		●	○		○	●		○		○		○	○	○
305535	ส่วนต่อประสานคอมพิวเตอร์และเซนเซอร์		○	○	●	○			○		●	○		●		○	
305536	เครือข่ายเซนเซอร์และการประยุกต์ใช้งาน	○	○			●	○	○	○		●		○		○		○
305537	อิเล็กทรอนิกส์เชิงกลและระบบหุ่นยนต์		○	○	●	○			○		●	○		●		○	
305538	หัวข้อพิเศษทางระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง		○	○	○	●		○	○	○	●	○	○	○	○	○	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) (ต่อ)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์				5. ทักษะการวิเคราะห์	
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
305540	ระบบการจัดการฐานข้อมูลขั้นสูง	●	○		○	●	○	○	●	○	○		○		○	○	
305541	การทำเหมืองข้อมูลและการทำเหมืองเว็บ		○		●	○			○		●			○	○	○	○
305542	การบูรณาการข้อมูล		○	○	●	○		○	●				○	○		○	
305543	ระบบสารสนเทศองค์กร			○		●	○	○	○		●			●	○		○
305544	การออกแบบและการพัฒนาสถาปัตยกรรมเชิงบริการ	○	○	○		●	○		○		●		○		○		○
305545	วิศวกรรมความรู้		○		●	○			●	○		○		○		○	
305546	การค้นสืบข้อมูลและการค้นหาเว็บ		○		●	○	○		●	●	○		○		○	○	
305547	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมข้อมูลและสารสนเทศ	●		○	○	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
วิทยานิพนธ์																	
305551 - 4	วิทยานิพนธ์ 1- 4 แผน ก แบบ ก1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
305555 - 7	วิทยานิพนธ์ 1 - 3 แผน ก แบบ ก2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต																	
305550	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●	○	●	○	●	○	●	●	●	○	○	●	●	○	○	●
305558	สัมมนา 1		●	○	○	●			●	○		○	○	●	○	○	●
305559	สัมมนา 2		●	○		●	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●

หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 (ภาคผนวก ข.)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

- (1) การทวนสอบในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบและผลสัมฤทธิ์ของนิสิตให้เป็นไปตามแผนการสอนและมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด
- (2) การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

มีการประเมินคุณภาพของหลักสูตรจากมหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและจากผู้ใช้มหาบัณฑิต โดย

- (1) สสำรวจภาวะการดำเนินงานทำของมหาบัณฑิต โดยส่งแบบสอบถามไปยังมหาบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษาเพื่อประมวลข้อมูลด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกรงานอาชีพ
- (2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในมหาบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ ในคาบระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 หรือ ปีที่ 3 หลังจบการศึกษา เป็นต้น
- (3) การประเมินจากมหาบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพของมหาบัณฑิตรวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย
- (4) สอบถามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษต่อความพร้อมของนิสิตในการเรียนและคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้อ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 1

- เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- ผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงาน หรือส่วนหนึ่งของผลงานที่ได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม(Proceeding) ที่มีคณะกรรมการภายนอกร่วมกลั่นกรอง(Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

แผน ก แบบ ก 2

- มีผลการศึกษาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
- เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- ผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงาน หรือส่วนหนึ่งของผลงานที่ได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม(Proceeding) ที่มีคณะกรรมการภายนอก ร่วมกลั่นกรอง(Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์ และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1. กำหนดให้อาจารย์ที่เพิ่งได้รับการบรรจุ เข้าร่วมปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี เพื่อทำความรู้จักกับมหาวิทยาลัย หลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา การประกันคุณภาพ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน ฯลฯ
2. สำหรับอาจารย์พิเศษจะได้รับการประสานงานจากภาควิชา ถึงวัตถุประสงค์ของหลักสูตร พร้อมทั้งแจกเอกสารประกอบที่จำเป็น

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลที่หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

1. จัดสรรงบประมาณในการเข้าร่วมอบรมสัมมนาทางวิชาการและวิชาชีพแก่คณาจารย์โดยให้เข้าร่วมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งต่อคน
2. สนับสนุนให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ โดยจัดโครงการชี้แจงรายละเอียดแก่คณาจารย์ที่สนใจ
3. สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในและต่างประเทศ
4. สนับสนุนให้อาจารย์ส่งผลงานลงตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ เช่น วิศวกรรมสาร มหาวิทยาลัยนเรศวร

หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

มีการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1.1 มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์ที่สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตร ทำหน้าที่บริหารหลักสูตรและการเรียนการสอนให้เป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรและการติดตามประเมินผลหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของสังคม

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

1.3 มีกระบวนการติดตามและประเมินผลการเรียนของผู้เรียนในทุกรายวิชาผ่านที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการประจำคณะหรือที่ประชุมของภาควิชา ที่ดูแลหลักสูตรอยู่

1.4 มีระบบการประเมินและสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนต่อประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ ตลอดจนมีการประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอน โดยฝ่ายวิชาการประจำคณะหรือภาควิชาที่ดูแลหลักสูตร เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

1.5 มีการจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบ โดยจัดทำประมวลรายวิชา (Course Syllabus) และแผนการสอนที่มีความครอบคลุมในเนื้อหาสาระครบทุกรายวิชา มีการกำหนดกระบวนการเรียนการสอนที่มีทั้งบรรยาย ปฏิบัติ สัมมนา ศึกษาดูงานและการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองและมีการแจกประมวลรายวิชาและแผนการสอน ให้ผู้เรียนได้รับทราบตลอดจนแจ้งให้ผู้เรียนได้รับทราบถึงเกณฑ์ในการวัดผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาด้วย

1.6 มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันมาเป็นวิทยากร หรืออาจารย์พิเศษ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ รวมทั้งจัดให้มีโครงการพัฒนาทักษะการสอนแก่คณาจารย์เป็นประจำ

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์และวัสดุครุภัณฑ์สนับสนุนการเรียนปฏิบัติการอย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและปฏิบัติการ ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้มีระบบบริหารจัดการที่ใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทั้งในระดับภาควิชา ในระดับคณะและภายนอกสถาบัน

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยผ่านการบริการของสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยและห้องสมุดคณะ ทั้งนี้หนังสือเรียนและเอกสาร Website ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์มีดังนี้

- สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร มีตำรา เอกสารในกลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ดังนี้
- | | | | |
|------------------------|------------------|--------|------------|
| ตำราเรียน | : ภาษาไทย | 37,566 | เล่ม |
| | : ภาษาต่างประเทศ | 22,641 | เล่ม |
| วารสาร | : ภาษาไทย | 60 | ชื่อเรื่อง |
| | : ภาษาต่างประเทศ | 139 | ชื่อเรื่อง |
| ฐานข้อมูล (Database) | | 33 | ฐานข้อมูล |
| โสตทัศนวัสดุ วีดีทัศน์ | : ภาษาไทย | 2,383 | รายการ |
| | : ภาษาอังกฤษ | 1,079 | รายการ |
- ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีตำราตามยอดปี 2554 ดังนี้
- | | | | |
|------------------------|---------------|-------|------------|
| ตำราเรียน | : ภาษาไทย | 6,846 | เล่ม |
| | : ภาษาอังกฤษ | 2,557 | เล่ม |
| วารสาร | : ภายในประเทศ | 51 | ชื่อเรื่อง |
| | : ต่างประเทศ | 28 | ชื่อเรื่อง |
| โสตทัศนวัสดุ วีดีทัศน์ | : ซีดีรอม | 1,400 | แผ่น |
- จัดให้มีห้องคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตเพื่อใช้ในการค้นคว้าและการเรียนรู้ นอกจากนี้คณะมีอุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนภาคบรรยายและปฏิบัติการอย่างพอเพียง

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

จัดเตรียมงบประมาณโดยประสานงานกับสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้องในการจัดซื้อนี้ได้เปิดโอกาสให้นิสิตและอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชามีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อบริษัท ตลอดจนหนังสืออื่นๆที่จำเป็น สำหรับห้องสมุดของคณะมีการเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง นอกจากนี้ยังจัดเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อครุภัณฑ์ สื่อการสอนและครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนของอาจารย์

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

1. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 ข้อ 15 ว่าด้วยการประกันคุณภาพหลักสูตร
2. ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2549 ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษาและมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้

โดยมีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรตามข้อกำหนดข้างต้นด้วย

1. จัดทำแบบสำรวจความต้องการจากนิสิตในการใช้ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน
2. จัดประชุมระดมความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้ใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

กระบวนการในการรับอาจารย์ใหม่ เริ่มจากการส่งใบสมัครให้แก่ภาควิชาที่มีผู้มาสมัคร กลั่นกรองประวัติ คุณสมบัติและประสบการณ์ว่าเพียงพอต่อความรับผิดชอบการสอนในเบื้องต้น จากนั้นคณะจะพิจารณากรอบอัตรา หากยังมีว่าง ก็จะนำเข้าที่ประชุมคณะกรรมการคณะเพื่อพิจารณากลั่นกรองในรอบที่สอง หากคณะกรรมการเห็นชอบ ก็จะนำเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อขออนุมัติบรรจุ หรือหากไม่มีกรอบอัตราแต่ผู้สมัครมีคุณวุฒิส่ง ก็จะดำเนินการขอกรอบอัตราจากมหาวิทยาลัย

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

กระบวนการในการปรึกษาหารือร่วมกันและการมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร การทบทวนประจำปีและการวางแผนสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร

3.3 คณาจารย์ที่สอนบางเวลาและคณาจารย์พิเศษ

แต่งตั้งอาจารย์พิเศษมุ่งให้เกิดการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้แก่นิสิตนอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ในการทำงานในวิชาชีพจริง

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

อ้างอิงตามมาตรฐานกำหนดตำแหน่งของคณะกรรมการพัฒนาระบบข้าราชการพลเรือน

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

สนับสนุนการฝึกอบรม ทัศนศึกษา หรือการฝึกการทำวิจัยร่วมกับอาจารย์ โดยมีการจัดสรรงบประมาณทั้งในระดับคณะและระดับภาควิชา

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่น ๆ แก่นิสิต

- (1) มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจหรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่างๆ มาเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ในแก่นิสิต
- (2) มีผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้ในจำนวนที่เหมาะสม
- (3) คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้ โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตและทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office Hours) เพื่อให้นิสิตเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจการเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการทำกิจกรรมแก่นิสิต

5.2 การอุทิศตนของนิสิต

เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554 (ภาคผนวก ข.)

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคมและ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

มีการติดตามและประเมินผลคุณภาพมหาบัณฑิตจากผู้ประกอบการ พร้อมทั้งแนวทางในการพัฒนาเป็นประจำ โดยสำรวจด้านความพึงพอใจของผู้ใช้มหาบัณฑิต

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้มหาบัณฑิตมีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ กำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานดังนี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุม เพื่อวางแผนติดตามและทบทวนการดำเนินการของหลักสูตร	X	X	X
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติและ/หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา (ถ้ามี)	X	X	X
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาตามแบบ มคอ.3 อย่างน้อยก่อนเปิดการสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ตามแบบ มคอ.5 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X
(5) จัดทำรายงานการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษา	X	X	X
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X
(7) มีการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ของปีที่ผ่านมา		X	X
(8) อาจารย์ใหม่ทุกคน (ถ้ามี) ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาในด้านวิชาการและ/หรือ วิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X
(10) บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือ วิชาชีพ อย่างน้อยร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X
(11) ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0		X	X
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			X
(13) ร้อยละของนิสิตที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา อย่างน้อยร้อยละ 50		X	X

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

ผลการประเมินตัวบ่งชี้ที่ 1-12 กำหนดโดยคณะกรรมการอุดมศึกษา ผลการประเมินแต่ละปี ต้องอยู่ในระดับดี กรณีหลักสูตรปริญญาโทต้องมีผลการประเมินการดำเนินการในปีแรกอยู่ในระดับดี ผลการประเมินอยู่ในระดับดี หมายถึง ดำเนินการตามตัวบ่งชี้ที่ 1-5 ครบถ้วนและจะดำเนินการตัวบ่งชี้ที่ 6-12 บรรลุเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนตัวบ่งชี้ของปีที่ประเมินและต้องมีผลการประเมินในระดับดีตลอดไป สำหรับตัวบ่งชี้ที่ 13 เป็นตัวบ่งชี้เฉพาะของหลักสูตร ต้องดำเนินการให้บรรลุเป้าหมายจึงจะถือว่าการจัดการศึกษาหลักสูตรนี้อยู่ในระดับดี

หมวดที่ 8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

- (1) มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิตและนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอนเพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมแก่อาจารย์
- (2) มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ
- (3) มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม
- (4) วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

1.2 กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

1. ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย
2. ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา
3. ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

ให้คณะกรรมการซึ่งเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรรวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต บัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิตและข้อมูลจาก มคอ.5 และ มคอ.7 เพื่อทราบบัญญาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชาและนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำภายในช่วงเวลาไม่เกิน 5 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต