



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยนครพนม

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนเรศวร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา : คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1 รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Chemical Engineering

2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)
 : ชื่อย่อ วศ.บ.(วิศวกรรมเคมี)
ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering (Chemical Engineering)
 : ชื่อย่อ B.Eng. (Chemical Engineering)

3 วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร

-

4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 147 หน่วยกิต

5 รูปแบบของหลักสูตร

- 5.1 รูปแบบ : หลักสูตรระดับ 2 ปริญญาตรีตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552
- 5.2 ภาษาที่ใช้ : ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 5.3 การรับเข้าศึกษา : รับนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ
- 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น : ไม่มี
- 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา : ให้ปริญญาสาขาวิชาเดียว

6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2555 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีหลักสูตรใหม่ พ.ศ.2552

6.3 คณะกรรมการ ของมหาวิทยาลัยอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

● คณะกรรมการวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่.....1/2555....
เมื่อวันที่.....21.....เดือน.....กุมภาพันธ์.....พ.ศ.2555..

● สาขาวิชาการอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่.....2/2555.....
เมื่อวันที่.....6.....เดือน.....มีนาคม.....พ.ศ.2555..

● สภามหาวิทยาลัยอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่.....169(3)/2555....
เมื่อวันที่.....25.....เดือน.....มีนาคม.....พ.ศ. 2555..

7 การขอรับการประเมินเพื่อขึ้นทะเบียนหลักสูตร

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่ คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ในปีการศึกษา 2557

8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

วิศวกรเคมี, วิศวกรผู้ควบคุมกระบวนการผลิต, วิศวกรออกแบบกระบวนการผลิต, วิศวกรออกแบบผลิตภัณฑ์

9 ชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
1	นางสาวนพรรณ โม้ทอง* 3-5307-0042x-xx-x	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
			วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
			วศ.บ.	วิศวกรรมวัสดุและโลหะการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	2542
2	นายอิศราวุธ ประเสริฐสังข์* 3-4510-0075x-xx-x	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2554
			วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
			วศ.บ.	วิศวกรรมวัสดุและโลหะการ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	2546
3	นางสาวอาภาภรณ์ จันทร์ปรีกษ์ 5-3403-9000x-xx-x	อาจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2550
			วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2548
4	นายพิสุทธิ์ อภิขยกุล 3-5599-0007x-xx-x	อาจารย์	Ph.D.	Automatic Control and System	The University of Sheffield	2553
			วศ.ม.	Engineering		2545
			วศ.บ.	ไฟฟ้า-ควบคุมระบบควบคุม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2539
5	นางสาวภรณ์รัตน์ จันทร์ธรรม	อาจารย์	วศ.ด.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2554
			วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2549
			วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2547

หมายเหตุ * เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

10 สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ. พิษณุโลก 65000

11 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศให้มีการเติบโตอย่างยั่งยืนและสามารถแข่งขันกับนานาชาติประเทศได้นั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้ในภาคอุตสาหกรรมไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีการผลิตสสารให้มีคุณลักษณะตามที่ต้องการหรือเทคโนโลยีการผลิตพลังงาน ผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและทางกายภาพ เพื่อการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม มนุษย์ และสังคม เพื่อรองรับการพัฒนาในแนวทางดังกล่าวนี้จำเป็นต้องอาศัยองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเคมี

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วในข้อ 11.1 จะเห็นได้ว่าการนำองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเคมีไปใช้ประโยชน์จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม มนุษย์ และสังคม จึงจะเป็นการขับเคลื่อนกระบวนการพัฒนาได้อย่างยั่งยืน การนำความรู้ทางวิศวกรรมไปใช้ประโยชน์ต้องใช้แนวทาง “ความรู้คู่คุณธรรม” โดย “ความรู้” ต้องใช้ด้วยความรอบคอบ และเป็นไปตามลำดับขั้นตอนสอดคล้องกับวิถีชีวิตของสังคมไทย รวมทั้งการเสริมสร้างศีลธรรมและสำนึกใน “คุณธรรม” จริยธรรม ในการปฏิบัติหน้าที่และดำเนินชีวิตด้วยความเพียร อันจะเป็นภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีให้พร้อมเผชิญการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ

12 ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจ ของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกเช่น การเปิดตลาดเสรีอาเซียน เป็นต้น ในการพัฒนาหลักสูตรจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุก ให้อบสนองความต้องการของประเทศทางด้านกำลังคนและความรู้ความเชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเคมีและอุตสาหกรรมผลิตอื่นๆที่เกี่ยวข้องและต้องมีการปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอให้อบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีอย่างมีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของเทคโนโลยี และรองรับการแข่งขันทางธุรกิจและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

คณะวิศวกรรมศาสตร์มีพันธกิจที่จะผลิตบัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์ในสาขาวิชาที่เน้นตามความต้องการของประเทศ อย่างมีคุณภาพ เป็นที่ยอมรับทั้งในระดับชาติและนานาชาติโดยมีการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์ทางเศรษฐกิจที่เน้นแนวทางการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า มีประสิทธิภาพและในพันธกิจที่จะส่งเสริม เผยแพร่และพัฒนา ศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรม อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และรับผิดชอบต่อสถาบันและสังคมโดยรวมก็ได้เน้นถึงการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตแก่ประชากรในสังคม

13 ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่เปิดสอน เพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1 รายวิชาที่ต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น

หลักสูตรนี้มีรายวิชาที่ต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น ได้แก่

- หมวดวิชาเฉพาะ

- วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ทุกวิชา จำนวน 21หน่วยกิต
 - 252182 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)
(Calculus I)
 - 252183 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)
(Calculus II)
 - 252284 แคลคูลัส 3 3(3-0-6)
(Calculus III)
 - 256101 หลักเคมี 4(3-3-7)
(Principle of Chemistry)
 - 261101 ฟิสิกส์ 1 4(3-2-7)
(Physics I)
 - 261102 ฟิสิกส์ 2 4(3-2-7)
(Physics II)
- วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม จำนวน 4 รายวิชา คือ
 - 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)
(Engineering Mechanics I)
 - 302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)
(Engineering Drawing)
 - 303206 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 4(3-3-7)
(Introduction to Electrical Engineering)
 - 305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Computer Programming)
- วิชาบังคับ
 - วิชาบังคับทางวิศวกรรม
ไม่มี
 - วิชาบังคับทางภาษา
 - 205200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ 1(0-2-1)
(Communication English for Specific Purposes)
 - 205201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ 1(0-2-1)
(Communicative English for Academic Analysis)

- 205202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน 1(0-2-1)
(Communicative English for Research Presentation)

- วิชาเลือกทางวิศวกรรม
ไม่มี

13.2 รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น

- ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

ดำเนินการโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยมอบหมายให้ประธานกรรมการหลักสูตรเป็นผู้รับผิดชอบหลัก โดยทำงานประสานกับหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม หัวหน้าภาควิชาฯ ต่างๆ คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์และกองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยดำเนินการด้านวิชาการอยู่ภายใต้กฎเกณฑ์ของทางฝ่ายวิชาการมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1 ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ปรัชญาของหลักสูตร

วิศวกรรมเคมี เป็นวิชาชีพที่ใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เพื่อการควบคุม กระบวนการผลิตและการออกแบบทางอุตสาหกรรมเคมี รวมถึงอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อเพิ่มศักยภาพด้าน อุตสาหกรรมของประเทศ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษยชาติ

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรเพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังนี้

1. มีความโดดเด่นในด้านการแก้ปัญหาและออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี
2. มีความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ปัญหากระบวนการทางวิศวกรรมเคมี โดยใช้แบบจำลองทาง คณิตศาสตร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีของโลก
3. มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่และสังคม สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อนำประโยชน์จากทรัพยากร ทางธรรมชาติมาใช้อย่างคุ้มค่าและยั่งยืน โดยตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อชุมชนท้องถิ่นและ ประเทศชาติ

2 แผนพัฒนาปรับปรุง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี มีแผนในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้ มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กำหนดโดย ศธ. และในการดำเนินการจะมีความสอดคล้องกับกรอบนโยบาย ยุทธศาสตร์ และแผนกลยุทธ์ของทางมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยจะมีแผนการพัฒนา กลยุทธ์ และหลักฐาน/ตัวบ่งชี้ที่สำคัญ ดังนี้

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ดัชนีชี้วัด
1. พัฒนาระบบและ กระบวนการจัดการเรียน การสอนให้บัณฑิตมีอัตต ลักษณะที่เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งครองชีวิต และ เก่งพิชิตปัญหา เป็นที่ ต้องการของแหล่งจ้างงาน ระดับ นว หน้า ของ ประเทศ	1. พัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิต บัณฑิตที่มีคุณภาพ โดย (1) สร้างวัฒนธรรมองค์กรสู่ Knowledge Based Society ด้วย จิตสำนึกของความใฝ่รู้ใฝ่เรียน (2) พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการ สนับสนุนการเรียนการสอน (3) จัดสรรเงินงบประมาณเพื่อการ พัฒนาห้องสมุด (4) จัดให้มีห้องปฏิบัติการที่พร้อมในการ ปฏิรูประบบการเรียนรู้ด้วยหลักความคิด ปฏิบัติการเพื่อให้เห็น ใจคิด และได้ทำ แล้วจึงสอนให้เข้าใจถึงเหตุผลโดยใช้องค์ ความรู้และทฤษฎี	1. ร้อยละของนิสิตในการเข้าใช้ ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ 2. ร้อยละของรายวิชาที่มี E-learning 3. สัดส่วนงบประมาณเพื่อการ พัฒนาห้องสมุด 4. การรับรองห้องปฏิบัติการจาก สภาวิศวกร

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ดัชนีชี้วัด
	<p>2. พัฒนาระบบการการเรียนรู้ตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลที่บัณฑิตมีความสามารถในการประยุกต์และบูรณาการความรู้โดยรวมมาใช้ในการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ โดย</p> <p>(1) จัดให้มีการปฏิรูประบบการเรียนภาษาต่างประเทศอย่างจริงจัง</p> <p>(2) จัดให้มีระบบ Tutorial</p> <p>(3) ส่งเสริมการใช้สื่อการสอนเป็นภาษาอังกฤษ (เฉพาะชั้นปีที่ 4)</p> <p>(4) มีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยายในรายวิชาเฉพาะทางทุกรายวิชาไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง</p> <p>3. พัฒนาระบบการประเมินผลการศึกษาที่ชี้วัดระดับขีดความสามารถของบัณฑิต (Competency Based Assessment) โดย</p> <p>(1) จัดให้มีการสอบ pre-test เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการสอบขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม</p>	<p>5. มีการจัดโครงการอบรมภาษาอังกฤษ</p> <p>6. จำนวนนิสิตที่เข้าร่วมโครงการ</p> <p>7. จำนวนร้อยละของรายวิชาที่มีการสอนเสริม</p> <p>8. จำนวนรายวิชาที่มีการใช้สื่อการสอนเป็นภาษาอังกฤษ</p> <p>9. ร้อยละของรายวิชาเฉพาะทางที่มีการเชิญวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยาย</p> <p>10. จำนวนนิสิตที่เข้าร่วมสอบ</p> <p>11. ร้อยละของบัณฑิตที่สอบได้ ใบ ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม</p>
<p>2. ปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในงานด้านวิศวกรรม..... และมีมาตรฐานในระดับสากลหรืออย่างน้อยไม่ต่ำกว่าที่ ศธ.กำหนด</p>	<p>1. พัฒนาหลักสูตรตามมาตรฐานสากล</p> <p>2. เนื้อหาของหลักสูตรต้องสอดคล้องกับที่สภาวิศวกรกำหนด</p> <p>3. ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</p> <p>4. เชิญผู้เชี่ยวชาญทั้งภาครัฐและเอกชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร</p> <p>5. ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการด้านต่างๆ ที่ผู้สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรนี้อาจเข้าทำงานได้</p> <p>6. จัดให้มีการปรับปรุงหลักสูตรไปสู่ Problem Based Learning/Topic Based Learning แทน Content Based Learning</p>	<p>1. มีเอกสาร มคอ.2, 3, 4 และ 5 ที่สมบูรณ์</p> <p>2. ผลการตรวจรับรองหลักสูตรจากทางสภาวิศวกร</p> <p>3. เอกสาร มคอ.7.</p> <p>4. คำสั่งแต่งตั้งกรรมการพัฒนาหลักสูตร</p> <p>5. รายงานผลการสำรวจความต้องการของผู้ประกอบการ</p> <p>6. รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ</p> <p>7. ร้อยละของบัณฑิตที่ได้นำงานทำ</p>

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ดัชนีชี้วัด
		8. มีการฝึกงานในหลักสูตรและมีเอกสาร มคอ 4.และ 6 ที่สมบูรณ์ 9. การจัดทำโครงการของนิสิตระดับปริญญาตรีในหลักสูตร
3. พัฒนาบุคลากรด้านการสอนและสนับสนุนการสอนให้มีความรู้และประสบการณ์เพียงพอเพื่อการพัฒนาประสิทธิภาพการสอน	1. สนับสนุนบุคลากรด้านวิชาการให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก 2. สนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนทักษะโครงการฝึกอบรม โครงการศึกษาดูงานแก่คณาจารย์เพื่อปรับระบบการเรียนการสอนที่เน้นนิสิตเป็นศูนย์กลางและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน กระบวนการเรียนรู้ที่ยึดหลักให้เห็น ให้คิด ให้ค้นหา หลักการ (ทฤษฎี) และให้ปฏิบัติ 3. คณาจารย์มีการประเมินผลการสอนที่เอื้อต่อระบบ PDCA เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการสอนด้วยตนเอง	1. ปริมาณงานบริการวิชาการต่อจำนวนอาจารย์ในหลักสูตร 2. จำนวนโครงการบริการวิชาการ 3. สัดส่วนเงินงบประมาณที่สนับสนุน 4. เอกสาร มคอ 5 .และ 6 5. เอกสารการจัดทำแผนการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนจากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานในเอกสาร มคอ7.

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1 ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2 การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วันและเวลาราชการปกติ และ/หรือ นอกเวลาราชการ

ภาคการศึกษาต้น เดือนมิถุนายน ถึงเดือนกันยายน

ภาคการศึกษาปลาย เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาแรกเข้าจะมีปัญหาในการปรับตัวเกี่ยวกับวิธีการเรียน จากระบบที่มีครูคอยดูแล มาเป็นระบบที่ต้องรับผิดชอบดูแลตัวเอง ประกอบกับจะมีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้กับนักศึกษาแรกเข้า จึงทำให้นักศึกษาส่วนหนึ่งซึ่งปรับตัวไม่ทัน แบ่งเวลาไม่เป็น ส่งผลถึงปัญหาในการเรียน นอกจากนี้จากการสำรวจพบว่านักศึกษาบางส่วนมีพื้นฐานความรู้ของวิชาภาษาอังกฤษไม่ดีนัก

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา
วิธีการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย	มีการให้คำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษารุ่นพี่ และอาจารย์ที่สอนวิชาการต่างๆ ด้วย
เป้าหมายของการศึกษา	การเรียนให้ได้ผลดี ร่วมกิจกรรมต่างๆ ของมหาวิทยาลัยตามสมควรเพื่อจะได้มีประสบการณ์ที่มีประโยชน์ในการประกอบวิชาชีพต่อไปในอนาคต
ทักษะภาษาอังกฤษ	จัดให้มีรายวิชาภาษาอังกฤษซึ่งเป็นวิชาที่เรียนแล้วมีความรู้ความสามารถในการอ่าน เขียนและพูดได้พอสมควร

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2555	2556	2557	2558	2559
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา				40	40

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
1. งบประมาณแผ่นดิน	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
2. งบประมาณรายได้	2,035,200	2,035,200	2,035,200	2,035,200	2,035,200
รวมรายรับ	2,135,200	2,135,200	2,135,200	2,135,200	2,135,200

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
1. ค่าตอบแทนใช้สอยและวัสดุ	2,660,000	2,660,000	2,660,000	2,660,000	2,660,000
2. ค่าครุภัณฑ์ ที่ดิน และสิ่งก่อสร้าง	1,140,000	1,140,000	1,140,000	1,140,000	1,140,000
3. หมวดยอดเงินอุดหนุน	1,400,000	1,400,000	1,400,000	1,400,000	1,400,000
รวม	5,200,000	5,200,000	5,200,000	5,200,000	5,200,000
จำนวนนิสิต	160	160	160	160	160
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนิสิต	32,500	32,500	32,500	32,500	32,500

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549

3 หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

หลักสูตรวิศวกรรมเคมี เรียนตลอดหลักสูตรจำนวน 147 หน่วยกิต มีระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา 4 ปีและมีระยะเวลาการศึกษาอย่างมากไม่เกิน 8 ปีการศึกษา โดยต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างองค์ประกอบและข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

147 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

รายการ		เกณฑ์ กระทรวง ศึกษาธิการ พ.ศ. 2548 (หน่วยกิต)	เกณฑ์ มคอ.1 พ.ศ.2553 (หน่วยกิต)	ระเบียบ สภาวิศวกร พ.ศ. 2554 (หน่วยกิต)	โครงสร้าง หลักสูตร ปรับปรุง พ.ศ. 2555 (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	30	-	30
วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต		-	-	-	1
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	84	84	120****	111
2.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		-	-	≥18*	21
2.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม				≥24**	32
2.3 วิชาเฉพาะด้าน		-	-		58
2.3.1 วิชาบังคับ					49
2.3.1.1 วิชาบังคับทางวิศวกรรม***					46
2.3.1.2 วิชาบังคับทางภาษา		-	-		3
2.3.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม***		-	-		9
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	6	-	6
4. วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต*****		-	-	-	6
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	120	120	-	147

หมายเหตุ

- * วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์และพื้นฐานทางเคมี ต้องมีการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ แต่สภาวิศวกรจะไม่นับหน่วยกิตภาคปฏิบัติการให้ ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ. 2554 (บัญชีหมายเลข 1 ข้อ 3)
- ** วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง 8 กลุ่มวิชา และต้องมีหน่วยกิตรวมกัน ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ. 2554 (บัญชีหมายเลข 2 ข้อ 4)
- *** วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมต้องมีการเรียนการสอนทั้ง 8 กลุ่มวิชา และต้องมีหน่วยกิตรวมกัน ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วยวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมฯ พ.ศ. 2554 (บัญชีหมายเลข 3 ข้อ 5)
- **** วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมต้องมีหน่วยกิตรวมกันไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต ตามข้อบังคับสภาวิศวกร ว่าด้วยการรับรองปริญญาฯ พ.ศ. 2554 ซึ่งเมื่อรวมหน่วยกิตวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ขั้นต่ำอีก 18 หน่วยกิต รวมหมวดวิชาเฉพาะ ต้องไม่น้อยกว่า 102 หน่วยกิต
- ***** เป็นเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษาที่นิสิตทุกคนต้องลงทะเบียนรายวิชาฝึกงาน 6 หน่วยกิต (ไม่น้อยกว่า 120 ชม)

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

จำนวน 30 หน่วยกิต

กำหนดให้บัณฑิตเรียนตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

1.1 กลุ่มวิชาภาษา

ไม่น้อยกว่าจำนวน 12 หน่วยกิต

001201	ทักษะภาษาไทย Thai Language Skills	(5-2-2)3
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English	3(5-2-2)
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา Developmental English	3(5-2-2)
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ English for Academic Purposes	3(5-2-2)

1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

ไม่น้อยกว่าจำนวน 6 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

001221	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research	3(2-2-5)
001222	ภาษา สังคมและวัฒนธรรม Language, Society and Culture	3(2-2-5)
001223	ดุริยางควิจารณ์ Music Appreciation	3(2-2-5)
001224	ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life	3(2-2-5)

1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

ไม่น้อยกว่าจำนวน 6 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

001231	ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน Philosophy of Life for Sufficient Living	3(2-2-5)
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life	3(2-2-5)
001233	ไทยกับประชาคมโลก Thai State and the World Community	3(2-2-5)
001234	อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น Civilization and Local Wisdom	3(2-2-5)
001235	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society	3(2-2-5)
001236	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management	3(2-2-5)
001237	ทักษะชีวิต Life Skills	3(2-2-5)

001238	การรู้เท่าทันสื่อ Media Literacy	3(2-2-5)
--------	-------------------------------------	----------

1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์

ไม่น้อยกว่าจำนวน 6 หน่วยกิต

001271	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม Man and Environment	3(2-2-5)
001272	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน Introduction to Computer Information Science	3(2-2-5)
001273	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics in Everyday life	3(2-2-5)
001274	ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life	3(2-2-5)
001275	อาหารและวิถีชีวิต Food and Life Style	3(2-2-5)
001276	พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology Around Us	3(2-2-5)
001277	พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior	3(2-2-5)
001278	ชีวิตและสุขภาพ Life and Health	3(2-2-5)
001279	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Everyday Life	3(2-2-5)

1.5 กลุ่มวิชาพลานามัย บัณฑิตไม่นับหน่วยกิต

จำนวน 1 หน่วยกิต

001281	กีฬาและการออกกำลังกาย Sports and Exercises	1(0-2-1)
--------	---	----------

2. หมวดวิชาเฉพาะ :		จำนวน 111 หน่วยกิต
2.1. วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		จำนวน 21 หน่วยกิต
252182	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)
256101	หลักเคมี Principle of Chemistry	4(3-3-7)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics I	4(3-2-7)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics II	4(3-2-7)
2.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		จำนวน 32 หน่วยกิต
301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops	1(0-3-1)
301202	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
301303	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0-6)
302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
303206	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Introduction to Electrical Engineering	4(3-3-7)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
312203	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Thermodynamics I	3(3-0-6)
312207	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเคมี Applied Mathematics for Chemical Engineering	3(3-0-6)
312310	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับกระบวนการเคมี Numerical Method and Computer Programming for Chemical Process	3(3-0-6)

	312404	กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Processes	3(3-0-6)
2.3		วิชาเฉพาะด้าน	จำนวน 58 หน่วยกิต
2.3.1		วิชาบังคับ	จำนวน 49 หน่วยกิต
2.3.1.1		วิชาบังคับทางวิศวกรรม	จำนวน 46 หน่วยกิต
	301304	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
	312200	เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี Basic Chemistry for Chemical Engineering	3(3-0-6)
	312202	การคำนวณและหลักทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Principles and Calculations	3(3-0-6)
	312204	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Thermodynamics II	3(3-0-6)
	312206	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 Unit Operation I	3(3-0-6)
	312271	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี Basic Chemistry Laboratory for Chemical Engineering	1(0-3-1)
	312303	จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design	3(3-0-6)
	312305	พลศาสตร์และการควบคุมกระบวนการ Process Dynamics and Control	3(3-0-6)
	312307	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 Unit Operation II	3(3-0-6)
	312308	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 3 Unit Operation III	3(3-0-6)
	312309	ปรากฏการณ์การถ่ายโอน Transport Phenomena	3(3-0-6)
	312373	ปฏิบัติการการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 Unit Operation Laboratory I	1(0-3-1)
	312374	ปฏิบัติการการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 Unit Operation Laboratory II	1(0-3-1)
	312401	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี Safety in Chemical Industries	3(3-0-6)
	312405	การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Plant Design I	3(3-0-6)
	312406	การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Plant Design II	3(3-0-6)

312491	โครงการทางวิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Project I	1(0-3-1)
312493	สัมมนา Seminar	1(0-3-1)
312496	โครงการทางวิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Project II	2(0-6-3)

2.3.1.2 วิชาบังคับทางภาษา

จำนวน 3 หน่วยกิต

205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ Communication English for Specific Purposes	1(0-2-1)
205201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ Communicative English for Academic Analysis	1(0-2-1)
205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน Communicative English for Research Presentation	1(0-2-1)

2.3.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม

จำนวน 9 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์

312440	เทคโนโลยีทางพอลิเมอร์เบื้องต้น Introduction to Polymer Technology	3(3-0-6)
312441	กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ Polymer Processing	3(3-0-6)
312442	เทคโนโลยีพอลิเมอร์ผสมและคอมโพสิต Polymer Blends and Composites Technology	3(3-0-6)
312443	รีโอโลยี Rheology	3(3-0-6)
312494	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเคมี Selected Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)
312495	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเคมี Special Problems in Chemical Engineering	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีตัวเร่งปฏิกิริยา

312444	วิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยาเบื้องต้น Introduction to Catalyst Reaction Engineering	3(3-0-6)
312445	การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ Heterogeneous Catalysis	3(3-0-6)
312446	กระบวนการเร่งปฏิกิริยาอุตสาหกรรม Industrial Catalytic Processes	3(3-0-6)

312447	ลักษณะเฉพาะของตัวเร่งปฏิกิริยาเบื้องต้น Introduction to Catalyst Characterization	3(3-0-6)
312494	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเคมี Selected Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)
312495	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเคมี Special Problems in Chemical Engineering	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีทางวิศวกรรมเคมีและวิศวกรรมกระบวนการ

312450	เครื่องตรวจวัดในกระบวนการทางเคมี Chemical Process Instrumentation	3(3-0-6)
312451	เทคโนโลยีการแยก Separation Technology	3(3-0-6)
312452	เทคโนโลยีเมมเบรน Membrane Technology	3(3-0-6)
312453	เทคโนโลยีอนุภาค Particle Technology	3(3-0-6)
312454	เทคโนโลยีปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ Petroleum and Natural Gas Technology	3(3-0-6)
312455	เทคโนโลยีปิโตรเคมี Petrochemical Technology	3(3-0-6)
312494	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเคมี Selected Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)
312495	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเคมี Special Problems in Chemical Engineering	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม

312456	การควบคุมมลพิษและจัดการของเสียในอุตสาหกรรมเคมี Pollution Control and Waste Management in Chemical Industries	3(3-0-6)
312457	พลังงานหมุนเวียน Renewable Energy	3(3-0-6)
312458	เทคโนโลยีเชื้อเพลิง Fuel Technology	3(3-0-6)
312459	การจัดการพลังงานในภาคอุตสาหกรรม Energy Management in Industry	3(3-0-6)
312460	การบำบัดน้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมเคมี Water Treatment and Waste Water for Chemical Engineering	3(3-0-6)
312494	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเคมี Selected Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)

312495 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเคมี
Special Problems in Chemical Engineering

3(2-2-5)

3.หมวดวิชาเลือกเสรี**จำนวน 6 หน่วยกิต**

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น โดย
นิสิตควรเลือกรายวิชาด้านชีววิทยา ตามประกาศคณะวิศวกรรมกรรมศาสตร์

4.วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต**จำนวน 6 หน่วยกิต**

312391 ฝึกงานด้านวิศวกรรมเคมี

6 หน่วยกิต

Training in Chemical Engineering

(ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง)

หมายเหตุ

เป็นเงื่อนไขของการสำเร็จการศึกษา โดยนิสิตทุกคนจะต้องลงทะเบียนรายวิชา 312391
การฝึกงานด้านวิศวกรรมเคมี 6 หน่วยกิต หรืออย่างน้อย 270 ชั่วโมง และผ่านการ
ประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด

3.1.4 แผนการศึกษา

<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น</u>		
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001201	ทักษะภาษาไทย* Thai Language Skills	3(2-2-5)
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน* Fundamental English	3(2-2-5)
001237	ทักษะชีวิต*** Life Skills	3(2-2-5)
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (ไม่นับหน่วยกิต) Sports and Exercises	1(0-2-1)
252182	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
256101	หลักเคมี Principle of Chemistry	4(3-3-7)
261101	ฟิสิกส์ 1 Physics I	4(3-2-7)
301100	การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน Basic Tool and Machine Workshops	1(0-3-1)
รวม		21 หน่วยกิต

<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย</u>		
รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา* Developmental English	3(2-2-5)
001223	ดุริยางควิจารณ์** Music Appreciation	3(2-2-5)
001271	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม**** Man and Environment	3(2-2-5)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
261102	ฟิสิกส์ 2 Physics II	4(3-2-7)
302111	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0-6)
305171	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(3-0-6)
รวม		22 หน่วยกิต

- * หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาภาษา 3 หน่วยกิต
 ** หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชามนุษศาสตร์ 3 หน่วยกิต
 *** หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต
 **** หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ* English for Academic Purposes	3(2-2-5)
001224	ศิลปะในชีวิตประจำวัน** Arts in Daily Life	3(2-2-5)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)
312200	เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี Basic Chemistry for Chemical Engineering	3(3-0-6)
312202	การคำนวณและหลักทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Principles and Calculations	3(3-0-6)
312203	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Thermodynamics I	3(3-0-6)
312271	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี Basic Chemistry Laboratory for Chemical Engineering	1(0-3-1)
รวม		19 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
001232	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต*** Fundamental Laws for Quality of Life	3(2-2-5)
001277	พฤติกรรมมนุษย์**** Human Behavior	3(2-2-5)
205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ Communicative English for Specific Purposes	1(0-2-1)
301202	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
302151	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
312204	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Thermodynamics II	3(3-0-6)
312206	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 Unit Operation I	3(3-0-6)
312207	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเคมี Applied Mathematics for Chemical Engineering	3(3-0-6)
รวม		22 หน่วยกิต

* หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาภาษา 3 หน่วยกิต
 ** หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต
 *** หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต
 **** หรือเลือกรายวิชาศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
205201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ Communicative English for Academic Analysis	1(0-2-1)
301303	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
312303	จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design	3(3-0-6)
312307	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 Unit Operation II	3(3-0-6)
312309	ปรากฏการณ์การถ่ายโอน Transport Phenomena	3(3-0-6)
312310	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับกระบวนการเคมี Numerical Method and Computer Programming for Chemical Process	3(3-0-6)
312373	ปฏิบัติการการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 Unit Operation Laboratory I	1(0-3-1)
รวม		17 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อนำเสนอผลงาน Communicative English for Research Presentation	1(0-2-1)
301304	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
303206	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน Introduction to Electrical Engineering	4(3-3-7)
312305	พลศาสตร์และการควบคุมกระบวนการ Process Dynamics and Control	3(3-0-6)
312308	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 3 Unit Operation III	3(3-0-6)
312374	ปฏิบัติการการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 Unit Operation Laboratory II	1(0-3-1)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	3(x-x-x)
รวม		18 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
312391	ฝึกงานด้านวิศวกรรมเคมี (ไม่นับหน่วยกิต) Training in Chemical Engineering (Non-credit) (ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง)	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
312401	ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี Safety in Chemical Industries	3(3-0-6)
312404	กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Processes	3(3-0-6)
312405	การออกแบบโรงงานทางด้านวิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Plant Design I	3(3-0-6)
312491	โครงการทางวิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Project I	1(0-3-1)
312xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
312xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
รวม		16 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
312406	การออกแบบโรงงานทางด้านวิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Plant Design II	3(3-0-6)
312493	สัมมนา Seminar	1(0-3-1)
312496	โครงการทางวิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Project II	2(0-6-3)
312xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Engineering Elective Course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Electives	3(x-x-x)
รวม		12 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 001201 ทักษะภาษาไทย 3(2-2-5)
 Thai Language Skills
 พัฒนาทักษะการใช้ภาษาทั้งในด้านการฟัง การอ่าน การพูดและการเขียนเพื่อการสื่อสาร โดยเน้นทักษะ การอ่านและการเขียนเป็นสำคัญ
 The development of language skills in listening, reading, speaking and written communication skills with an emphasis on reading and writing is important
- 001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5)
 Fundamental English
 พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน ภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ระดับพื้นฐาน เพื่อการสื่อสารในบริบทต่าง ๆ
 Development of fundamental English listening, speaking, reading skills, and grammar for communicative purposes in various contexts
- 001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา 3(2-2-5)
 Developmental English
 พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน ภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ เพื่อการสื่อสารในบริบทต่างๆ
 Development of English listening, speaking, reading skills, and grammar for communicative purposes in various contexts
- 001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(2-2-5)
 English for Academic Purposes
 พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้นทักษะการอ่าน การเขียนงานและการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการ
 Development of English skills with an emphasis on academic reading, writing and researching
- 001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา ค้นคว้า 3(2-2-5)
 Information Science for Study and Research
 ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการใฝ่หาความรู้
 The meaning and importance of information, types of information sources, approaches, information and communication technology application, media and information literacy, knowledge management, selection, synthesis, and presentation of information as well as creating positive attitudes and a sense of inquiry in students

- 001222 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม 3(2-2-5)
 Language, Society and Culture
 ศึกษาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษาและความสัมพันธ์ระหว่างภาษาที่มีต่อสังคม และวัฒนธรรม โดยพิจารณาโลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนให้เห็นในภาษา โครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมไทย กับการใช้ภาษา ตลอดจนการแปรเปลี่ยนของภาษาอันเนื่องมาจากปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรมของไทย ประชาคมอาเซียนและของโลก
 A study of the relationship between language and society and language and culture in terms of the ways in which language reflects society and culture. The study includes the interaction between language usage, social structure, and cultural structure. The study also includes language change caused by social and cultural factors of Thailand, ASEAN community, and the world
- 001223 ดุริยางควิจารณ์ 3(2-2-5)
 Music Appreciation
 ศึกษาและเข้าใจดนตรีในกระบวนการรับรู้เสียง อารมณ์ ความหมายทางดนตรีศึกษา เครื่องดนตรีและทฤษฎีดนตรี ศึกษาลักษณะดนตรีไทยประจำชาติ และดนตรีตะวันตกในด้าน เครื่อง วง เพลง อด ลักษณะและสุนทรีย์ยะ ศึกษาอัตลักษณ์ของดนตรีพื้นบ้านไทย ดนตรีอาเซียน และดนตรีร่วมสมัยในสังคมไทย สุนทรีย์ภาพทางดนตรีในชีวิตประจำวัน ทั้งในตนเอง และบริบททางสังคมวัฒนธรรม วิเคราะห์ วิวิจารณ์ ปรากฏการณ์ดนตรีในสังคมไทย
 Study music comprehension in terms of perception, mood, meaning in music, organology, and foundation of music theory. To study Thai traditional music and western classical music comprising of musical instrument, ensemble, composition, style and aesthetics. To study musical style of Thai folk music, Asian music, and contemporary music in Thai society. Music aesthetic in daily life and social-cultural context. To analyst and criticize musical phenomena in Thai society
- 001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
 Arts in Daily Life
 พื้นฐานความรู้ เข้าใจในคุณลักษณะเบื้องต้น ,ความหมาย,คุณค่าและ ความแตกต่าง รวมทั้ง ความสัมพันธ์ระหว่างกัน ของศิลปกรรมประเภทต่างๆ ได้แก่ วิจิตรศิลป์ ประยุกต์ศิลป์ ทัศนศิลป์ โสตศิลป์ โสต ทัศนศิลป์ และ ศิลปะสื่อสมัยใหม่ โดยผ่านการมีประสบการณ์ทางสุนทรีย์ภาพ และการทดลองปฏิบัติงานขั้น พื้นฐานของศิลปกรรมประเภทต่างๆ เพื่อการพัฒนา ความรู้ เข้าใจ และการปลูกฝังรสนิยมทางสุนทรีย์ยะ ที่ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ ให้เป็นประโยชน์ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับบริบทต่างๆ ทั้งในระดับ ท้องถิ่นและสากลได้
 Art Fundamentals and understanding in the basic features, meaning, value, differences and the relationship between the various categories of works of art including fine art, applied art, visual art, audio art, audiovisual art, and new media art. Through the artistic experience and basic practice on various types of art. For developing knowledge, understanding and indoctrinating aesthetic judgment that can be applied in daily life, harmonized with the social context in both the global and local levels

- 001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
 Philosophy of Life for Sufficient Living
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิด โลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการดำเนิน
 ชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้
 มีชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และคุณค่าต่อสังคม
 Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview, attitude,
 philosophy for life, lifestyle, valuable experience and factors or conditions which influence
 success in all aspects of life and profession of respected people
- 001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต 3(2-2-5)
 Fundamental Laws for Quality of Life
 ศึกษาถึงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐานสิทธิมนุษยชน
 กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ
 พัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21
 Studying the laws concerning the quality of student life such as basic rights,
 human rights, environmental law, the laws relating to traditional knowledge and laws
 pertaining to the developments towards the 21st Century
- 001233 ไทยกับประชาคมโลก 3(2-2-5)
 Thai State and the World Community
 ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่าง ๆ
 ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต
 Relations between Thailand and the world community under changes during
 various times stating from the pre-modern age up to the present and roles of Thailand in the
 world forum including future trends
- 001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น 3(2-2-5)
 Civilization and Local Wisdom
 อารยธรรมในยุคต่าง ๆ วิถีวัฒนธรรม วิถีชีวิต ประเพณี พิธีกรรม คติความเชื่อ ภูมิปัญญา
 ท้องถิ่น และการอนุรักษ์ สืบทอด และพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น
 Civilizations throughout history, cultural evolution, ways of life, traditions, ritual
 practices, beliefs, and contributions, development are preservation of local wisdom
- 001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม 3(2-2-5)
 Politics, Economy and Society
 ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการการเมืองระดับสากล
 การเมืองและการปรับตัวของประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนา ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ทาง
 เศรษฐกิจ ความสัมพันธ์ของระบบโลกกับประเทศไทย

Meaning and relations among politics, economy, and society. International political development, politics and adjustment of developed countries the global economics system, impacts of globalization on economy and relations between the world system and Thailand

- | | | |
|--------|---|----------|
| 001236 | <p>การจัดการการดำเนินชีวิต</p> <p>Living Management</p> <p>ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบของบุคคลในครอบครัว และสังคมการปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก การติดต่อสื่อสาร การจัดการความขัดแย้ง วิธีการคิดการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เศรษฐศาสตร์กับการดำเนินชีวิตที่ดี และคุณธรรมจริยธรรม</p> | 3(2-2-5) |
| | <p>Knowledge and skills relating to role, duty, and responsibility of an individual both as a member of a family and a member of a society which include an adaptation to changes in a global society, world communication, conflict management resolutions, and methods to bring about creative problem solutions leading to a better economy and living conditions along with a more ethical society</p> | |
| 001237 | <p>ทักษะชีวิต</p> <p>Life Skills</p> <p>การรู้จักเข้าใจตนเองและความแตกต่างระหว่างบุคคลการพัฒนาบุคลิกภาพทั้งภายในและภายนอกฝึกทักษะการทำงานเป็นทีมที่เน้นการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การพัฒนาบุคคลให้มีจิตสาธารณะและการพัฒนาคุณสมบัติด้านอื่นๆของบุคคลสู่ความเป็นพลเมืองโลก</p> | 3(2-2-5) |
| | <p>Knowing and understanding oneself and individual differences. Development of personality both mental and physical characteristics. Practice in team working skills focusing on leader and follower roles Development of public consciousness and other desirable personal characteristics to world citizens</p> | |
| 001238 | <p>การรู้เท่าทันสื่อ</p> <p>Media Literacy</p> <p>ความรู้องค์ประกอบพื้นฐานที่จำเป็นในการเข้าถึงเข้าใจตีความวิเคราะห์ลงข้อสรุป ที่เหมาะสมเพื่อการรู้เท่าทันสิ่งเร้าที่ผ่านมาจากสื่อทุกประเภทในปัจจุบันเพื่อจะให้เป็นบัณฑิตผู้บริโภคสื่ออย่างชาญฉลาดอันจะนำไปสู่ความรับผิดชอบต่อการประพฤติของตนเองในสังคมให้พ้นจากการตกเป็นเหยื่อและป้องปรามปัญหาของสังคมอีกส่วนหนึ่งด้วย</p> | 3(2-2-5) |
| | <p>Knowledge, basic attributes necessary to access, understand, interpret, analyze leading to appropriate conclusions, so as to come up to par with stimuli coming through various contemporary media. The aim is focused on nurturing wise media consumers in graduates, responsible for one's own behaviors in society, not victimized and carry out preventive measures for the society being as a whole as well</p> | |

- 001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)
 Man and Environment
 ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม สาเหตุปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลของการเปลี่ยนแปลงประชากรมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม กรณีปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับโลกระดับประเทศ และระดับท้องถิ่น การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และอุบัติภัยธรรมชาติ การพัฒนาสิ่งแวดล้อม การปลูกจิตสำนึก การสร้างความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน
 The relationship between man and the environment, cause of environmental problems, effects of population change related to environmental problems case studies of global climate change and natural disasters at the global and local scale and the building of environmental awareness and participation in sustainable environmental management
- 001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2-5)
 Introduction to Computer Information Science
 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบันและความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีในอนาคต องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ พื้นฐานระบบเครือข่าย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้งาน ความเสี่ยงในการใช้งานระบบการจัดการข้อมูล ระบบสารสนเทศ โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ เทคโนโลยีสื่อผสม การเผยแพร่สื่อทางเว็บ การออกแบบและพัฒนาเว็บ อิทธิพลของเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสังคม
 Evolution of computer technology from past to present and a possible future, computer hardware, software and data, how a computer works, basic computer network, Internet and applications on the Internet, risks of a system usage, data management, information system, office automation software, multimedia technology, web-based media publishing, web design and development and an influence of technology on human society
- 001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
 Mathematics and Statistics in Everyday life
 การประยุกต์วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อใช้ได้จริงกับชีวิตประจำวัน เช่น การเงิน การธนาคาร การตัดสินใจทางธุรกิจและการรวบรวมข้อมูลทางสถิติเพื่อการสำรวจและการตัดสินใจเบื้องต้น
 The application of Mathematics and Statistics for everyday life including banking and finance, business decision and statistics for data collection and basic decision making
- 001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
 Drugs and Chemicals in Daily Life
 ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
 Basic Knowledge of drugs and chemicals including cosmetics and herbal medicinal products commonly used in daily life and related to health as well as their proper selection and management for health and environmental safety

- 001275 อาหารและวิถีชีวิต 3(2-2-5)
 Food and Life Style
 บทบาทและความสำคัญของอาหารในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรมและพฤติกรรมการบริโภคอาหาร ในภูมิภาคต่างๆ ของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศต่อพฤติกรรมการบริโภคของไทย เอกลักษณะและภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกซื้ออาหาร และอาหารและวิถีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ความตระหนัก และรักษ์สิ่งแวดล้อม
 Roles and importance of food in daily life, cultures and consumption behavior around the world including the influence of foreign cultures on Thai consumption behavior, identity and wisdom of food in Thailand, proper food selections according to basic needs, food choices, information for purchasing food, and food and life style according in the age of globalization
- 001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว 3(2-2-5)
 Energy and Technology Around Us
 ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ที่มาของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อมสถานการณ์พลังงานกับสถานะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานอย่างมีส่วนร่วม การใช้พลังงานอย่างฉลาด การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน
 Fundamental knowledge of energy and technology around us; energy sources and knowledge about electrical energy, fuel energy and alternative energy; relationship between technology and energy consumption; direct and indirect energy consumption; global warming and related energy situation; current issues and relationship to energy and technology; participation in energy conservation; efficient energy use and proactive approach to energy issues
- 001277 พฤติกรรมมนุษย์ 3(2-2-5)
 Human Behavior
 ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ในด้านต่างๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การรับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เซวาร์ปัญญาและความฉลาดด้านต่างๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่นๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
 The knowledge of human behaviors such as behavioral concepts; biological basis and mechanisms of human behavior; mindfulness, meditation, consciousness and its involved substances; sensory perception, learning and memory, language; the intelligent and others quotients; social behaviors; abnormal behaviors; human behavioral analysis and applications in daily life

- 001278 ชีวิตและสุขภาพ 3(2-2-5)
 Life and Health
 ความรู้ความเข้าใจเชิงบูรณาการเกี่ยวกับวงจรชีวิต พฤติกรรม และการดูแลสุขภาพของมนุษย์
 วัยรุ่นและสุขภาพการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและนันทนาการ การส่งเสริมสุขภาพจิต อาหารและสุขภาพ ยา
 และสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การประกันสุขภาพ ประกันชีวิต ประกันอุบัติเหตุ ประกันสังคม การป้องกัน
 ตัวจากอุบัติเหตุ อุบัติเหตุ ภัยธรรมชาติ และโรคระบาด
 Integrated knowledge and understanding about the life cycle; healthy behaviors
 and human health care; adolescence and exercise and recreation for health; enrichment of
 mental health; medicine and health; environment and health; health insurance, life insurance.
 Accident insurance. And social security; protection from danger, accidents, natural disasters
 and communicable diseases
- 001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
 Science in Everyday Life
 บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ กายภาพ และบูรณาการความรู้
 ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เคมี พลังงาน
 และไฟฟ้า การสื่อสารโทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์และ
 เทคโนโลยี
 The role of science and technology with concentration on both biological and
 physicals science and integration of earth science in everyday life, including organisms and
 environments, chemical, energy and electricity, telecommunications, meteorology, earth,
 space and the new frontier of science and technology
- 001281 กีฬาและการออกกำลังกาย 1(0-2-1)
 Sports and Exercises
 ศึกษาการเล่นกีฬา การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และการทดสอบ
 สมรรถภาพทางกาย
 Study the sport playing, exercises for improvement of the physical fitness and
 physical fitness test
- 205200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ 1(0-2-1)
 Communicative English for Specific Purposes
 ฝึกฟังและรูปประโยคเพื่อ พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน-
 วัตถุประสงค์ทางวิชาการและวิชาชีพ
 Practice listening and speaking English with emphasis on pronunciation,
 vocabulary, expressions, and sentence structures for academic and professional purposes

- 205201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ 1(0-2-1)
 Communicative English for Academic Analysis
 ฝึกฟังพูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการแสดงความ-
 คิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการตามสาขาของผู้เรียน
 Practice listening and speaking English with emphasis on summarizing, analyzing, interpreting, and expressing opinions for academic purposes applicable to students' educational fields
- 205202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน 1(0-2-1)
 Communicative English for Research Presentation
 ฝึกนำเสนอผลงานการค้นคว้า หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาของผู้เรียนเป็นภาษาอังกฤษ
 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 Practice giving oral presentations on academic research related to students' educational fields with effective delivery in English
- 252182 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)
 Calculus I
 การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัยลิมิตและความต่อเนื่องอนุพันธ์
 ปริพันธ์ และการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ
 Mathematical Induction; algebraic and transcendental functions; limit and continuity; derivative and its applications; integration and its applications; techniques of integration; improper integrals
- 252183 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)
 Calculus II
 วิชาบังคับก่อน: 252182 แคลคูลัส 1
 Prerequisite: 252182 Calculus I
 ลำดับและอนุกรม การทดสอบอนุกรม อนุกรมกำลังเทย์เลอร์)อนุกรมโลรองต์ (เมตริกซ์และ
 ตัวกำหนด ค่าลำดับขั้นของเมตริกซ์ การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นด้วยเมตริกซ์ หลักเกณฑ์
 เครเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย ฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะ เวกเตอร์เฉพาะ
 Sequences and series; convergence tests of series; Taylor's series; Laurent's series; matrices and determinants; rank of a matrix; solutions of systems of linear equations; Cramer's rule; vector spaces, subspaces, bases and dimension; linear transformations; eigen values and eigenvectors
- 252284 แคลคูลัส 3 3(3-0-6)
 Calculus III
 วิชาบังคับก่อน: 252183 แคลคูลัส 2
 Prerequisite : 252183 Calculus II

สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับที่หนึ่งและอันดับสูง วิธีหาผลเฉลยเชิงวิเคราะห์และเชิงตัวเลข การแปลงลาปลาซกับการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ พีชคณิตของเวกเตอร์ ไตเวอร์เจนซ์ เคิร์ล การหาอนุพันธ์และ อินทิกรัลของฟังก์ชันหลายตัวแปร อินทิกรัลตามเส้น ตามผิว และตามปริมาตร ระบบพิกัดเชิงขั้ว ทฤษฎีบทของกรีน เกาส์และสโตกส์

Linear differential equations of first and higher order; analytical and numerical solution; Laplace transforms and their applications; vector fields; divergence; curl differentiation and integration of several variables; line integrals; surface integrals; Green's theorem; Gauss's theorem and Stokes's theorem

256101 หลักเคมี 4(3-3-7)

Principle of Chemistry

ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ แก๊สและของแข็ง ของเหลวและสารละลาย เทอร์โมไดนามิกส์เคมี จลนศาสตร์เคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีนิวเคลียร์และเคมีสิ่งแวดล้อม

Stoichiometry; atom structure; chemical bonding; periodic Table and properties of elements; solid and liquid; liquid and solution; chemical thermodynamics; chemical kinetics; acid-base; electrochemistry; nuclear chemistry; environmental chemistry

261101 ฟิสิกส์ 1 4(3-2-7)

Physics I

ศึกษาการเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 มิติ และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งานและพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์และเครื่องกลจักรความร้อน ทฤษฎีจลน์

Vector motion in one dimension motion in two and three dimensions; the law of motion ; circular motion and other; applications of Newton's law ; work and energy potential energy and conservation of energy linear momentum and collisions rotation of rigid body about fixed axis rolling motion; angular momentum and torque oscillatory motion; wave motion; sound waves; superposition and standing waves fluid mechanics temperature; thermal expansion and ideal gases heat and the first and second law of thermodynamics; the kinetic energy of ideal gases

261102 ฟิสิกส์ 2 4(3-2-7)

Physics II

ไฟฟ้าสถิต กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กตริก สนามแม่เหล็ก แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์และความเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แสง ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ควอนตัม ฟิสิกส์เบื้องต้น อะตอมมิกและนิวเคลียร์ฟิสิกส์

Statics electrics; Gauss's law; electric potential; capacitance and dielectrics; current and resistance; direct current circuits; magnetic fields; sources of the magnetic field; Faraday's law and inductance; alternating current circuits; light; relativity; introduction to quantum physics; atomic physics and nuclear physics

- 301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน 1(0-3-1)
 Basic Tool and Machine Workshops
 การฝึกการใช้และการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรในโรงปฏิบัติการ
 อันได้แก่ งานวัด งานเครื่องมือพื้นฐาน งานเครื่องจักร งานเชื่อมและงานโลหะแผ่น
 Practice and Safety operating with tools and machine in workshop; measuring
 instrument; basic instrument; machining; welding; and sheet metal works
- 301202 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)
 Engineering Materials
 วิชาบังคับก่อน: 256101 หลักเคมีและ 261102 ฟิสิกส์ 2
 Prerequisite: 256101 Principle of Chemistry and 261102 Physics II
 ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ และกระบวนการผลิต สมบัติเชิงกลและการประยุกต์ใช้
 ของวัสดุประเภทโลหะ โพลีเมอร์ เซรามิก และวัสดุประกอบ แผนภูมิสมดุล กรรมวิธีทางความร้อน การแตกหัก
 การกัดกร่อน และการเสื่อมสภาพของวัสดุ
 Study of relationship between structures; properties and production processes;
 mechanical properties and application of main groups of engineering materials i.e. metals,
 polymers, ceramics and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; heat
 treatment, fracture, corrosion and materials degradation
- 301303 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)
 Engineering Statistics
 วิชาบังคับก่อน: 252182 แคลคูลัส 1
 Prerequisite: 252182 Calculus I
 ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ค่า
 คาดหมายและโมเมนต์ฟังก์ชัน การทดสอบสมมติฐาน การถดถอยเชิงเส้นและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความ
 แปรปรวน การประยุกต์ใช้สถิติในการควบคุมทางอุตสาหกรรม
 Probability; random variables; continuous and discrete probability distribution;
 expected values and function moment; hypothesis testing; linear regression and correlation;
 variance analysis; applying statistics to industrial control
- 301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)
 Engineering Economics
 หลักการและเทคนิคมูลฐานสำหรับการวิเคราะห์โครงการทางวิศวกรรมในเชิงเศรษฐศาสตร์ การ
 วิเคราะห์ของประสิทธิภาพ คุณค่าของเงินตามเวลา การประเมินเงินลงทุนเริ่มต้น การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน ค่าเสื่อม
 ราคา กำไรและต้นทุน
 Principle and basic technique for economically analysis of engineering project;
 efficiency analysis; net present value; initial investment assessment; breakeven point analysis;
 depreciation; profit and cost

- 302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)
 Engineering Mechanics I
 วิชาบังคับก่อน: 252182 แคลคูลัส 1 และ 261101 ฟิสิกส์ 1
 Prerequisite : 252182 Calculus I and 261101 Physics I
 บทนำเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบแรง 2 มิติ 3 มิติ การประยุกต์สมการสมดุลในการวิเคราะห์แรง โครงถัก โครงกรอบเครื่องจักรกล การวิเคราะห์แรงกระจายบนคานและเคเบิล ความเสียดทานในสถานะแห้ง งานเสมือนและเสถียรภาพ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่
 Introduction to statics; force system analysis, two-dimensional, three-dimensional; applications of equilibrium equation for force analysis, truss, frame machine, distributed force analysis, beam, cable, dry friction, virtual work and stability, area moment of inertia
- 302151 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)
 Engineering Drawing
 เครื่องมือและอุปกรณ์เขียนแบบ การเขียนตัวอักษร การสร้างรูปเรขาคณิต การฉายภาพแบบออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพฉายออร์โทกราฟฟิกและการเขียนภาพสามมิติ การให้ขนาดและเกณฑ์การคลาดเคลื่อน การเขียนภาพตัด วิวช่วย และแผ่นคลี่ การเขียนแบบร่างด้วยมือ การเขียนแบบรายละเอียดและการเขียนแบบประกอบ การเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การเขียนแบบเฉพาะด้านสำหรับวิศวกรรมแต่ละสาขา
 Drawing instruments and equipment; lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings; dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches; detail and assembly drawings; computer-aided drawing; specialized engineering drawing
- 303206 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน 4(3-3-7)
 Introduction to Electrical Engineering
 วิชาบังคับก่อน :261102 ฟิสิกส์ 2
 Prerequisite : 261102 Physics II
 หลักการเบื้องต้นการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าแบบกระแสตรงและแบบกระแสสลับ แรงดัน กระแส กำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า และการใช้งานของเครื่องจักรกลไฟฟ้า หลักการระบบไฟฟ้ากำลังแบบหนึ่งเฟส และแบบสามเฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าพื้นฐาน
 Basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of single phase and three-phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments
- 305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
 Computer Programming
 หลักการทางคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ หลักการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การเขียนโปรแกรมเพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม

Principle of computers; computer components; software and hardware cooperative work; electronic data processing; design method and development for advanced programming; applications for solving engineering problems

312200 เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Basic Chemistry for Chemical Engineering

วิชาบังคับร่วม: 312271 ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมเคมี

Corequisite : 312271 Basic Chemistry Laboratory for Chemical Engineering

ปริมาณสารสัมพันธ์ จลนพลศาสตร์ทางเคมี สมดุลเคมี หลักการพื้นฐานของเคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์เบื้องต้นสำหรับวิศวกรเคมี

Chemical stoichiometry; chemical kinetic; chemical equilibrium; basic analytical chemistry; basic organic chemistry for chemical engineering

312202 การคำนวณและหลักทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Chemical Engineering Principles and Calculations

การคำนวณทางวิศวกรรมเคมีเบื้องต้น การเปลี่ยนหน่วยและมิติ ปริมาณสารสัมพันธ์และการทำสมดุลมวลสารที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี ความร้อนของปฏิกิริยา ความร้อนของการละลายและการผสม สมดุลพลังงาน การใช้ข้อมูลสมดุลมวลและสมดุลพลังงาน การประยุกต์สมดุลมวลและพลังงานในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี

Basic chemical engineering calculation; unit and dimension conversions; stoichiometry and materials balance with and without chemical reactions; heat of reaction; heat of solution and mixing; energy balance; uses of mass and energy equilibrium data, application of mass and energy balance to chemical process industries

312203 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)

Chemical Engineering Thermodynamics I

แนวความคิดพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ การดุลพลังงาน เอนโทรปี สมการสถานะ

ความสัมพันธ์คุณสมบัติเชิงสถานะ สภาวะสมดุลวัฏภาคของระบบสารองค์ประกอบเดียวการแปลงผันพลังงาน การประยุกต์ใช้สมการสถานะสำหรับสารองค์ประกอบเดียวในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี

Basic concept of thermodynamics; energy balance; entropy; equation of state; state property relations; phase equilibrium of single-component system; energy conversion; application of equation of state for single-component system to chemical engineering processes

312204 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2 3(3-0-6)

Chemical Engineering Thermodynamics II

วิชาบังคับก่อน : 312203 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1

Prerequisite: 312203 Chemical Engineering Thermodynamics I

ระบบสารหลายองค์ประกอบวัฏภาคเดียว สมดุลวัฏภาคของสารหลายองค์ประกอบ สมดุลวัฏภาคของระบบที่เกิดปฏิกิริยาเคมีแบบเอกพันธ์

Single-phase multicomponent systems; phase equilibrium of multicomponents; equilibrium in homogeneous chemically reactive systems

312206 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 3(3-0-6)

Unit Operation I

วิชาบังคับก่อน: 261101 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite: 261101 Physics I

แนะนำหลักการของการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย สถิตยศาสตร์ของของไหลและการประยุกต์พลวัตของการไหล พลศาสตร์ของของไหล สมการพื้นฐานของการไหลของของไหล การไหลของของไหลชนิดอัดตัวไม่ได้และชนิดอัดตัวได้ในท่อและชั้นบาง อุปกรณ์ขนส่งของไหล การผสมและการกวน ฟลูอิดไดเซชัน การแยกแบบอาศัยแรงโน้มถ่วง การแยกแบบอาศัยแรงหนีศูนย์กลาง การกรอง การจำแนกคุณลักษณะเฉพาะของอนุภาค และการแยกอนุภาคออกจากแก๊สการตกตะกอน

Introduction to unit operation principle; fluid static and its applications; fluid dynamics, fluid flow phenomena; basic equation of fluid flow; flow of incompressible fluids and compressible fluids in pipelines and thin layers; fluid transporting devices; mixing and agitation; fluidization; gravity separation; centrifugal separation; filtration; particle characterization and separation from gases; sedimentation

312207 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Applied Mathematics for Chemical Engineering

วิชาบังคับก่อน : 252184 แคลคูลัส 3

Prerequisite : 252184 Calculus III

การจัดการกับข้อมูลทางวิศวกรรมเคมี การแสดงด้วยกราฟและสมการเอมพิริคัล วิธีกำลังสองน้อยสุด การวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อนและตัวเลขนัยสำคัญ การประมาณค่าในช่วงและการประมาณค่านอกช่วง การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสมดุลมวลสารพลังงานและโมเมนตัมเชิงมหภาค การสร้างแบบจำลองของกระบวนการกระจายแบบสภาวะไม่คงที่ วิธีเชิงตัวเลขสำหรับระบบของสมการ

Treatment of chemical engineering data; graphical representation and empirical equation; least square method, error analysis and significant figure; interpolation and extrapolation; mathematical modeling of macroscopic mass energy and momentum balances; modeling of unsteady state distributed processes; numerical method for system of equations

312271 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรรมเคมี 1(0-3-1)

Basic Chemistry Laboratory for Chemical Engineering

วิชาบังคับร่วม: 312200 เคมีเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมเคมี

Corequisite : 312200 Basic Chemistry for Chemical Engineering

ระเบียบวิธีการทดลองทางวิศวกรรมเคมี การตีความและวิเคราะห์ผลการทดลอง การปฏิบัติการเกี่ยวกับปริมาณสารสัมพันธ์ อัตราเร็วการเกิดปฏิกิริยาเคมี และการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

Experimental methodology for chemical engineering; interpretation and analysis of experimental data; laboratory on chemical stoichiometry; rate of reaction and application of quantitative analysis techniques

- 312303 จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)
 Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design
 วิชาบังคับก่อน : 312202 หลักการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี
 Prerequisite : 312202 Principles Calculations for Chemical Engineering
 จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาของสารเนื้อเดียวและปฏิกิริยาของสารที่ไม่เป็นเนื้อเดียว การเร่งปฏิกิริยา ข้อมูลของปฏิกิริยาแบบกะ หลักพื้นฐานการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์กรณีอุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ การออกแบบสำหรับปฏิกิริยาเชิงเดี่ยวและปฏิกิริยาเชิงซ้อน ผลของความดันและอุณหภูมิที่มีต่อจลนพลศาสตร์เคมี
 Kinetics of homogeneous and heterogeneous reactions; catalysis; batch reaction data; fundamentals of isothermal and non-isothermal reactor design; design for single and multiple reactions; temperature and pressure effects on chemical kinetics
- 312305 พลศาสตร์และการควบคุมกระบวนการ 3(3-0-6)
 Process Dynamics and Control
 วิชาบังคับก่อน : 312207 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเคมี
 Prerequisite :
 Applied Mathematics for Chemical Engineering
 แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทางวิศวกรรมเคมี การสร้างตัวแบบพลวัตของระบบวงจรเปิดเชิงเส้น ฟังก์ชันถ่ายโอน การวิเคราะห์และการควบคุมระบบวงจรปิดเชิงเส้น ทฤษฎีควบคุม การปรับเครื่องควบคุม การประยุกต์ในอุตสาหกรรมด้วยการใช้ระบบควบคุมแบบง่ายและแบบเชิงซ้อน
 Mathematical modeling of chemical engineering system; dynamic modeling of linear open loop system; transfer functions; linear close-loop system analysis and control; control theory; controller tuning; industrial application with simple and complex control systems
- 312307 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 3(3-0-6)
 Unit Operation II
 วิชาบังคับก่อน : 312204 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2
 Prerequisite : 312204 Chemical Engineering Thermodynamics II
 การถ่ายโอนมวล อุปกรณ์สำหรับการปฏิบัติการแบบแก๊ส-ของเหลว การดูดซึมแก๊สแบบมีปฏิกิริยาและแบบไม่มีปฏิกิริยาเคมี เครื่องควบแน่น การกลั่น การกลั่นสารผสมทวิภาค การกลั่นสารผสมหลายองค์ประกอบ การสกัดของเหลวกับของเหลว การดูดซับ การแลกเปลี่ยนไอออน
 Mass transfer; equipment for gas-liquid operations; gas absorption with and without chemical reactions; condenser; distillation; binary mixture distillation; multicomponent distillation; liquid-liquid extraction; adsorption; ion exchange

- 312308 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 3 3(3-0-6)
 Unit Operation III
 วิชาบังคับก่อน : 312203 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1
 Prerequisite : 312203 Chemical Engineering Thermodynamics I
 การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน ทฤษฎีพื้นฐานของอุปกรณ์แลกเปลี่ยน
 ความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อสองชั้น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบเชลล์และท่อ เครื่อง
 แลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น การคำนวณสถานะสมดุลสำหรับเครื่องต้มระเหย หอผึ่งน้ำ
 Heat conduction, heat convection; heat radiation; basic theory of heat
 exchangers; double pipe heat exchanger; shell and tube heat exchangers; plate heat
 exchanger; equilibrium stage calculations for evaporator; cooling tower
- 312309 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน 3(3-0-6)
 Transport Phenomena
 วิชาบังคับก่อน : 312207 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเคมี
 Prerequisite : 312207 Applied Mathematics for Chemical Engineering
 ความหนืด สภาพการนำความร้อน สภาพการแพร่ การตุลโมเมนตัม การตุลพลังงาน และการ
 ดุลมวล การวิเคราะห์เชิงมิติ การไหลแบบชั้นและการไหลแบบปั่นป่วน สมการการเปลี่ยนแปลงของระบบกรณี
 อุณหภูมิคงที่ ระบบอุณหภูมิไม่คงที่ และระบบสารหลายองค์ประกอบ การถ่ายเทโมเมนตัม พลังงาน และมวล
 สำหรับการไหลแบบปั่นป่วน
 Viscosity; thermal conductivity; diffusivity; momentum energy and mass balances;
 dimensional analysis; laminar and turbulent flow; equations of change in isothermal
 nonisothermal and multicomponent systems; momentum energy and mass transport in
 turbulent flow
- 312310 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
 สำหรับกระบวนการเคมี
 Numerical Method and Computer Programming
 for Chemical Process
 วิชาบังคับก่อน : 252184 แคลคูลัส 3
 Prerequisite : 252184 Calculus III
 การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน การแก้ปัญหาเชิง
 ตัวเลขสำหรับสมการแบบไม่เชิงเส้น ระบบสมการพีชคณิตแบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การหาอนุพันธ์และปริพันธ์
 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การสร้างแบบจำลองกระบวนการและการเขียนโปรแกรม
 คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเคมี
 Mathematical modeling and error analysis; numerical solving for nonlinear
 equation, lineal and nonlinear algebraic equation system, differentiation and integration,
 ordinary differential equations, partial differential equations; process simulation and computer
 programming for chemical engineering

- 312373 ปฏิบัติการการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 1(0-3-1)
Unit Operation Laboratory I
การปฏิบัติการเกี่ยวกับหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การถ่ายเท
โมเมนตัมและการถ่ายเทมวลสาร
Laboratory on chemical engineering operating units related to momentum and
mass transport phenomena
- 312374 ปฏิบัติการการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 1(0-3-1)
Unit Operation Laboratory II
การปฏิบัติการเกี่ยวกับหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมีที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การถ่ายเท
ความร้อนและปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการถ่ายเทมวลสารควบคู่กับการถ่ายเทความร้อน
Laboratory on chemical engineering operating units related to heat transport
phenomena and to heat-mass transport phenomena
- 312391 ฝึกงานด้านวิศวกรรมเคมี 6 หน่วยกิต
Training in Chemical Engineering (ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง)
การฝึกฝนทักษะกับสถานประกอบการในสายงานวิศวกรรมเคมี เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทาง
วิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมเคมีกับสถาบัน หรือองค์กรของรัฐและ/หรือเอกชน
Skill training with chemical engineering related enterprises, allowing the
students to use both academic and work-related skills in chemical engineering in either private
sectors or governmental institutions
- 312401 ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)
Safety in Chemical Industries
ความหมายและทฤษฎีของความปลอดภัย สุขภาพและความปลอดภัยในงาน การบริหารความ
ปลอดภัยส่วนบุคคล การป้องกันการสูญเสียจากอัคคีภัย อันตรายจากไฟฟ้าและอันตรายจากสารเคมี หน้าที่ของ
วิศวกรด้านความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตเชิงเคมี การจำแนกอันตรายและการ
ประเมินความเสี่ยง กฎหมายและข้อบังคับความปลอดภัย
Meaning and theories of safety; health and safety at work; personal safety
management; loss prevention from fire; electricity hazards and chemical hazardous materials;
works of safety engineers in chemical processing industries; hazard identification and risk
assessment; safety law and regulation
- 312404 กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)
Chemical Engineering Processes
การแนะนำกระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการผลิตของ
อุตสาหกรรมเคมี เช่น วัตถุดิบ ปฏิกริยาเคมี ผลิตภัณฑ์ ปฏิกริยาในการเปลี่ยนวัตถุดิบเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ การจัด
การพลังงานและของเสีย ระบบสาธารณูปโภคภายในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี ผลกระทบด้านความปลอดภัยและ
สิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรมเคมี กรณีศึกษากระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี เช่น ปิโตรเลียม ปิโตร
เคมี กระดาษ ปูนซีเมนต์ เป็นต้น

Introduction to chemical industrial processes; basic knowledge in processes of chemical industries i.e. raw materials, chemical reactions, products, reactions of raw materials conversions to products, energy and waste management; chemical industries infrastructure systems; safety and environmental impacts of chemical industries; case studies of chemical industrial processes such as petroleum, petrochemical, paper, cement etc.

312405 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)

Chemical Engineering Plant Design I

วิชาบังคับก่อน : 312206 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1

312303 จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี

312307 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2

312308 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 3

Prerequisite : 312206 Unit Operation I

312303 Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design

312307 Unit Operation II

312308 Unit Operation III

การสร้างกรอบความคิดและการวิเคราะห์กระบวนการทางเคมี กรอบความคิดพื้นฐานในการสังเคราะห์กระบวนการ โครงสร้างและการสังเคราะห์แผนผังกระบวนการ การพัฒนาการออกแบบกระบวนการขั้นพื้นฐาน การพิจารณาการออกแบบทั่วไปและแนวคิดการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมีกรอบคิดทั่วไปของการจำลองกระบวนการสำหรับการออกแบบโรงงาน

Conceptualization and analysis of chemical processes; basic concepts in process synthesis; structure and synthesis of process flow diagrams; basic process design development; general design consideration and conceptual design of chemical plant; general concepts of process simulation for plant design

312406 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี 2 3(3-0-6)

Chemical Engineering Plant Design II

วิชาบังคับก่อน : 312405 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี1

301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

Prerequisite: 312405 Chemical Engineering Plant Design I

301304 Engineering Economics

การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์และการประเมินต้นทุนของการออกแบบโรงงาน การพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในการออกแบบโรงงาน การบริหารจัดการโครงการ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี

Economic valuation and cost estimation of plant design; environmental and safety consideration in plant design; project management; feasibility study of chemical plant design project

- 312440 เทคโนโลยีทางพอลิเมอร์เบื้องต้น 3(3-0-6)
 Introduction to Polymer Technology
 วิชาบังคับก่อน : 312200เคมีเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมเคมี
 Prerequisite: 312200Basic Chemistry for Chemical Engineering
 การเรียกชื่อและการแบ่งประเภทของพอลิเมอร์ กลไกและเทคนิคต่างๆ ของการสังเคราะห์พอลิเมอร์ พันธะและแรงระหว่างโมเลกุลในพอลิเมอร์ น้ำหนักโมเลกุลและการกระจายน้ำหนักโมเลกุล การจัดเรียงตัวของสายโซ่พอลิเมอร์ อุณหภูมิทรานสิชัน สัมฐานวิทยา และโครงสร้างผลึกของพอลิเมอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของพอลิเมอร์กับสมบัติด้านความร้อน สมบัติทางกล สมบัติทางเคมี สมบัติทางไฟฟ้า และสมบัติทางแสง วัสดุที่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ เช่น พอลิแซคคาไรด์ คอลลาเจน และเจลาติน ความเข้ากันได้ทางชีวภาพ กลไกการย่อยสลายทางชีวภาพ วัสดุพอลิเมอร์ที่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพสำหรับวิศวกรรมเนื้อเยื่อ
- Polymer nomenclature and classification; mechanisms and techniques of polymer synthesis; intermolecular forces and chemical bonding in polymers; molecular weight and molecular-weight distribution; configurations of polymer chains; thermal transition; morphology and crystal structure of polymers; relation of polymer structure to thermal, mechanical, chemical, electrical and optical properties; biodegradable materials such as polysaccharides, collagen and gelatin; biocompatibility; biodegradation mechanism; biodegradable polymer for tissue engineering
- 312441 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
 Polymer Processing
 หลักการของกระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ การเปลี่ยนวัสดุพอลิเมอร์ให้เป็นวัสดุที่มีประโยชน์ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของกระบวนการ การจำแนกลักษณะของวัสดุและการออกแบบชิ้นงาน การผสมและกลไกการผสม กระบวนการเปลี่ยนแปลงรูปของวัสดุทางพอลิเมอร์ได้แก่ การขึ้นรูปโดยการอัดและการถ่ายเท การอัดรีด การอัดรีดร่วม การทำฟิล์มโดยการเป่าและรีด การทำแผ่นประกบ การเคลือบ กระบวนการฉีด และกระบวนการเป่า การทำแผ่นโดยลูกกลิ้ง และกระบวนการหล่อ
- Principles of polymer processing; conversion of polymeric materials into useful articles; correlation between process variables; material characteristics and part design mixing of polymer and their mechanisms conversion process of polymers. i.e., compression molding, transfer molding extrusion process – co-extrusion, blown film extrusion, lamination, coating, injection molding and blow molding, calendaring, and casting process
- 312442 เทคโนโลยีพอลิเมอร์ผสมและคอมโพสิต 3(3-0-6)
 Polymer Blends and Composites Technology
 นิยามและชนิดของพอลิเมอร์ผสม การเตรียมพอลิเมอร์ผสมวิธีต่าง ๆ เทคนิคการตรวจสอบพอลิเมอร์ผสม โครงสร้างและสมบัติที่สำคัญของพอลิเมอร์ผสม อุณหพลศาสตร์และความสามารถในการเข้ากันได้ การใช้สารช่วยผสมในพอลิเมอร์ผสม และการประยุกต์ใช้งาน นิยามและชนิดของคอมโพสิต เส้นใยและเมตริกซ์ เทคนิคการขึ้นรูปคอมโพสิต การยึดเกาะระหว่างเส้นใยกับเมตริกซ์ สมบัติเชิงกลของคอมโพสิต การตรวจสอบและการประยุกต์ใช้งานพอลิเมอร์คอมโพสิต

Definitions and types of polymer blends; blends methods; blends characterization techniques; structures and properties of polymer blends; thermodynamics and miscibility; use of compatibilizers in polymer blends and their applications; definitions and types of composites; fibers and matrices, composite fabrication techniques; interfacial adhesion between fibers and matrices; mechanical properties of composites; composite characterization and applications

312443 รีโอโลยี 3(3-0-6)
 Rheology
 วิชาบังคับก่อน : 312206 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1
 Prerequisite: 312206 Unit Operation I
 การถ่ายเทโมเมนตัมในของเหลวแบบยืดหยุ่นหนืดผลของน้ำหนักโมเลกุลต่อการตอบสนองเชิงรีโอโลยีของพอลิเมอร์ ชนิดสารละลายและบัลก์ การกระจายของน้ำหนักโมเลกุลและการแตกกิ่งสมการที่อธิบายพฤติกรรมการไหลโดยใช้ทฤษฎีเชิงโมเลกุลและกลศาสตร์แบบต่อเนื่องหลักการของพฤติกรรมการไหล การประยุกต์ใช้สมการโมเมนตัมและสมการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการไหลของของเหลวในรูปทรงเรขาคณิตแบบต่างๆ

Momentum transfer in elastic viscous liquids; effect of molecular weight on rheological behavior of solution and bulk phase polymers; molecular weight distribution and branching; constitutive equations based on both molecular theories and continuum mechanics principles for flow behaviors; applications of the momentum equation and selected constitutive equations to geometries associated with viscometric flows

312444 วิศวกรรมเครื่องปฏิริยาเบื้องต้น 3(3-0-6)
 Introduction to Catalyst Reaction Engineering
 คำจำกัดความของตัวเร่งปฏิริยา โครงสร้างและหน้าที่ของตัวเร่งปฏิริยาพื้นฐานของกระบวนการผลิตที่ใช้ตัวเร่งปฏิริยาและวิศวกรรมปฏิริยาเร่ง การประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิริยาในกระบวนการทางปิโตรเคมีและวิศวกรรมเคมี การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีที่ใช้ตัวเร่งปฏิริยาแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับพื้นผิวของระบบตัวเร่งปฏิริยาการดูดซับอัตราเร็วและแบบจำลองทางจลนพลศาสตร์ของปฏิริยาบนพื้นผิวตัวเร่งปฏิริยา กลไกของตัวเร่งปฏิริยาบนพื้นผิวการตรวจสอบตัวเร่งปฏิริยา

Definition of catalyst, structure and functions of catalyst; fundamentals of catalyst manufacturing processes and catalyst reaction engineering; applications of catalysts in petrochemical and chemical engineering processes; catalyst reactor design; basic concept of surface techniques on catalyst systems; adsorption, rate and kinetic model of surface reactions; catalytic mechanisms on surfaces, catalyst characterizations

312445 การเร่งปฏิริยาวิวิธพันธุ์ 3(3-0-6)
 Heterogeneous Catalysis
 แนะนำหลักการเบื้องต้นของการเร่งปฏิริยาแบบวิวิธพันธุ์เบื้องต้น การดูดซับกับปฏิริยาเชิงเร่งชนิดของตัวเร่งปฏิริยาวิวิธพันธุ์ การเตรียมและการวิเคราะห์สมบัติของตัวเร่งปฏิริยา ผลของการถ่ายเทความร้อนและมวลสาร การประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิริยาแบบวิวิธพันธุ์ในอุตสาหกรรมเคมี

Introduction to the principles of heterogeneous catalysis; adsorption and catalytic reactions; types of heterogeneous catalysts; preparations of catalysts and characterizations; effects of heat and mass transfer; applications of heterogeneous catalysts in chemical industry

- 312446 กระบวนการเร่งปฏิกิริยาอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
Industrial Catalytic Processes
กระบวนการเร่งปฏิกิริยาอุตสาหกรรมเบื้องต้นการผลิตไฮโดรเจนและปฏิกิริยาก๊าซสังเคราะห์
ปฏิกิริยาไฮโดรจิเนชันและดีไฮโดรจิเนชันของสารประกอบอินทรีย์ปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารประกอบอินทรีย์
และสารประกอบอินทรีย์การกลั่นและกระบวนการน้ำมันปิโตรเลียมกระบวนการปิโตรเคมี

Introduction to industrial catalytic processes; hydrogen production and synthesis gas reaction, hydrogenation and dehydrogenation of organic compounds; oxidative reaction of inorganic and organic compounds; petroleum refining and processing; petrochemical processing

- 312447 ลักษณะเฉพาะของตัวเร่งปฏิกิริยาเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Catalyst Characterization
การวัดสมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยาหลักการของลักษณะเฉพาะของตัวเร่งปฏิกิริยาการหาสมบัติทาง
กายภาพและทางเคมีของตัวเร่งปฏิกิริยาเบื้องต้นหลักการการวิเคราะห์เครื่องมือวิเคราะห์พื้นฐาน

Measuring the properties of catalyst; principle of catalyst characterization; introduction to determination of physical property and chemical property of catalyst; principle of basic instrumental analysis

- 312450 เครื่องตรวจวัดในกระบวนการทางเคมี 3(3-0-6)
Chemical Process Instrumentation
ลักษณะเฉพาะ ชนิดและข้อจำกัดของเครื่องมือวัดที่ใช้ในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี
เครื่องวัดอุณหภูมิ ความดัน การไหล ระดับ ความเป็นกรดต่าง ความชื้น วาล์วควบคุมในกระบวนการ
อุตสาหกรรม เทคนิคการต่อประสานองค์ประกอบเครื่องมือวัดสำหรับวงจรควบคุม เช่น แอคชูเอเตอร์, ตัวแปลง
สัญญาณระบบอัตโนมัติด้วยไฟฟ้า เป็นต้น

Characteristics, types, and limits of measuring instruments used in chemical process industry; temperature, pressure, flow, level, pH, turbidity, control valve used in process industries; interfacing components techniques; instruments in control loop such as actuator, electronic-pneumatic signal convertor etc.

- 312451 เทคโนโลยีการแยก 3(3-0-6)
Separation Technology
การออกแบบกระบวนการแยกสำหรับของผสมหลายองค์ประกอบ โดยใช้กระบวนการดูดซับ
กระบวนการกลั่น กระบวนการสกัดและกระบวนการแลกเปลี่ยนไอออน การแยกโดยการกรองด้วยเมมเบรน การ
แยกสารชีวเคมี

Design of the separation processes for multicomponent mixture by adsorption; distillation; extraction and ion exchange processes; separation by membrane filtration; separation of biochemical materials

- 312452 เทคโนโลยีเมมเบรน 3(3-0-6)
 Membrane Technology
 หลักการเบื้องต้นของกระบวนการแยกด้วยเยื่อเลือกผ่านแบบต่าง ๆ ประเภทของวัสดุที่ใช้เป็นเยื่อเลือกผ่าน เช่น วัสดุอินทรีย์ วัสดุอนินทรีย์ และวัสดุลูกผสม โครงสร้างและคุณลักษณะของเยื่อเลือกผ่าน การผลิต การตรวจสอบ การคัดเลือกและวิธีการใช้ระบบเยื่อเลือกผ่าน การประยุกต์ใช้กระบวนการแยกด้วยเยื่อเลือกผ่านในงานอุตสาหกรรมเคมีประเภทต่างๆการใช้เยื่อแยกผ่านสำหรับการแยกแก๊ส การแยกของเหลว การแยกสารละลายที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย การแยกสารละลายพวกไฮโดรคาร์บอน
 Fundamental of membrane separations; types of materials to be made the membranes such as inorganic, organic and hybrid material, membrane structure and characteristic; production, characterization, selection and use of membrane system; applications of membrane separation in various chemical industries; utilization of membrane for gas, liquid, aqueous mixture, hydrocarbon mixture separation
- 312453 เทคโนโลยีอนุภาค 3(3-0-6)
 Particle Technology
 วิชาบังคับก่อน : 312206 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1
 Prerequisite : 312206 Unit Operation I
 การตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะของอนุภาค การขนถ่ายผงอนุภาค การคัดเลือกอุปกรณ์ขนถ่าย การจัดเก็บผงอนุภาค การจำแนกประเภทของอนุภาค การตรวจวัดคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของผงอนุภาคอุปกรณ์สำหรับการลดและการเพิ่มขนาดอนุภาค
 Particle characterization; transport of powder; selection of transport equipment; storage of powder; classification of particles; measurement of physical and chemical properties of powder; equipment for size reduction and enlargement
- 312454 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ 3(3-0-6)
 Petroleum and Natural Gas Technology
 คุณลักษณะทางกายภาพและเคมีของปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์จากโรงกลั่น และคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ การแนะนำถึงโรงงานแยกแก๊สธรรมชาติ และกระบวนการปรับสภาพแก๊สธรรมชาติและของเหลวที่เกี่ยวข้อง กระบวนการของโรงกลั่นน้ำมัน แนวโน้มเศรษฐกิจในอุตสาหกรรมเคมีอินทรีย์
 Physical and chemical characteristics of petroleum and natural gas; refined products and product properties; introduction to natural gas separation plant and treatment process of natural gas and associated liquids; process of oil refinery; economic trend in organic chemical industry
- 312455 เทคโนโลยีปิโตรเคมี 3(3-0-6)
 Petrochemical Technology
 กระบวนการการผลิตปิโตรเคมีขั้นนำ วัตถุดิบ การจำแนกประเภททางเคมีของปิโตรเลียมตามสภาพแหล่งกำเนิด กระบวนการผลิตปิโตรเคมีขั้นกลาง เช่น โอลิฟิน, อะโรมาติก เป็นต้น กระบวนการผลิตปิโตรเคมีขั้นปลายเช่น กระบวนการในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์ การผลิตเม็ดพลาสติก การผลิตปุ๋ยสังเคราะห์ สารซักฟอกสังเคราะห์และวัสดุอื่นๆ จากปิโตรเลียมเป็นต้น

Base petrochemical process; raw materials; classification of petroleum chemical according to sources; intermediate petrochemical processes such as olefin; aromatic etc., final petrochemical processes in organic chemical synthesis, manufacture of resin; synthetic fertilizers, synthetic detergents and other materials from petroleum

- 312456 การควบคุมมลพิษและการจัดการของเสียในอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)
Pollution Control and Waste Management in Chemical Industries
แนวคิดการป้องกันมลพิษ ระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม การตรวจสอบเทคโนโลยีสะอาด หลักการควบคุมมลพิษอุตสาหกรรม วิธีการบำบัดและกำจัดของเสียอุตสาหกรรม กากของเสียที่เป็นอนุภาคและแก๊ส กากมลพิษและกากของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมเคมี
Pollution prevention concept; environmental management system; clean technology auditing; principles of industrial pollution control; treatment and disposal method for industrial waste; particulate and gaseous solid wastes; pollutants and hazardous waste from chemical industry
- 312457 พลังงานหมุนเวียน 3(3-0-6)
Renewable Energy
ชนิดของพลังงานหมุนเวียน คุณลักษณะ ปริมาณและศักยภาพการใช้ประโยชน์ เทคโนโลยีผลกระทบต่อภาพรวมของประเทศไทยและประเทศอื่นๆ โดยเน้นที่พลังงานแสงอาทิตย์ ลม น้ำ ชีวมวล และของเสีย การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพเช่น เอทานอล ไบโอดีเซล จากชีวมวล
Renewable energy types; characteristics, availability and utilization potential; some important conversion technologies and impacts energy scene in Thailand and others countries emphasizing on solar, wind, hydro, biomass, biofuel production such as ethanol, biodiesel from biomass
- 312458 เทคโนโลยีเชื้อเพลิง 3(3-0-6)
Fuel Technology
การจำแนกประเภทของเชื้อเพลิง คุณภาพของเชื้อเพลิงแต่ละประเภท การปรับปรุงคุณภาพของเชื้อเพลิงด้วยวิธีต่างๆ เชื้อเพลิงจากพืชและการพัฒนาให้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนจากฟอสซิล กระบวนการผลิตไฮโดรเจนและก๊าซสังเคราะห์ เพื่อใช้สำหรับเซลล์เชื้อเพลิง และกระบวนการผลิตเมทานอล และเชื้อเพลิงเหลวสังเคราะห์ผ่านกระบวนการฟิชเชอร์ทรอปซ์
Classification of fuels; quality of fuels; fuel quality improvement techniques; development of biofuels as an alternative of fossil fuels; production of hydrogen and synthesis gas for fuel cells; methanol and synthetic liquid fuels via Fischer-Tropsch synthesis
- 312459 การจัดการพลังงานในภาคอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
Energy Management in Industry
หลักการบริหารจัดการพลังงานการตรวจสอบและประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น หม้อไอน้ำเตาเผาเตาอบเครื่องอัดอากาศเครื่องทำความเย็น เป็นต้น แนวคิดการเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน มาตรการอนุรักษ์พลังงานและการติดตาม

Fundamentals of energy management; energy auditing and efficiency analysis of various unit operations e.g., boilers, furnaces, ovens, air compressors, and chillers; benchmarking concepts; energy conservation measures and monitoring

312460 การบำบัดน้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Water Treatment and Waste Water for Chemical Engineering

ทฤษฎีและการออกแบบกระบวนการทางเคมีและกายภาพที่ใช้ในการบำบัดน้ำและน้ำเสียได้แก่ การดูดซับการแลกเปลี่ยนไอออนปฏิกิริยาออกซิเดชันและรีดักชันการฆ่าเชื้อ การตกตะกอนการกรองการรวมตะกอนและการตกตะกอนด้วยวิธีทางเคมีทฤษฎีและการประยุกต์ใช้งาน สำหรับการออกแบบกระบวนการทางชีวภาพต่างๆและกระบวนการที่เกี่ยวข้องสำหรับการถ่ายเทแก๊สการรีดน้ำจากกากตะกอนการกำจัดกากตะกอน และการแยกของแข็ง

Theory and design of physical and chemical processes used in water and wastewater treatment; adsorption; ion exchange; chemical oxidation and reduction; disinfection; sedimentation; filtration; coagulation; flocculation and chemical precipitation; theory and its application for design biological treatment processes and related processes for gas transfer; sludge dewatering; sludge disposal and solids separations

312491 โครงการทางวิศวกรรมเคมี 1 1(0-3-1)

Chemical Engineering Project I

วรรณกรรมปริทัศน์ การเลือกหัวข้อโครงการทางวิศวกรรมเคมี การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการดำเนินงานตลอดโครงการและดำเนินงานตามแผน การเขียนรายงานการเตรียมโครงการทางวิศวกรรมเคมี การนำเสนอโครงการ

Literature review, selection of related topic in chemical engineering, determination of objectives and scope of the project, study of relevant theories, project planning and continuation of the pre-project section, chemical engineering pre-project proposal writing, presentation

312493 สัมมนา 1(0-3-1)

Seminar

นำเสนอผลงานและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเคมี

Presentation and discussion of interesting topics in chemical engineering

312494 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Selected Topics in Chemical Engineering

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเคมี

Study of interesting topics in chemical engineering

312495 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเคมี 3(2-2-5)

Special Problems in Chemical Engineering

การศึกษาค้นคว้าปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเคมี

Study of special problems in chemical engineering

- 312496 โครงการทางวิศวกรรมเคมี 2 2(0-6-3)
 Chemical Engineering Project II
 วิชาบังคับก่อน: 312491โครงการทางวิศวกรรมเคมี 1
 Prerequisite: 312491 Chemical Engineering Project 1
 การดำเนินโครงการทางวิศวกรรมเคมีต่อเนื่องจากโครงการทางวิศวกรรมเคมี 1 ให้เสร็จสมบูรณ์
 รายงานโครงการวิศวกรรมเคมี การนำเสนอปากเปล่า
 Fulfillment of the chemical engineering project continued from chemical engineering project I; chemical engineering project report; oral presentation

ความหมายของรหัสกระบวนวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3ตัว มีความหมาย ดังนี้

1. ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 1 คือ รหัส 3 ตัวแรก

ตัวเลขประจำสาขาวิชา

001	หมายถึง	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
205	หมายถึง	หมวดวิชาจากคณะมนุษยศาสตร์
252,256,261	หมายถึง	หมวดวิชาจากคณะวิทยาศาสตร์
301	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
302	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
303	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
305	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
311	หมายถึง	กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ
312	หมายถึง	สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

2. ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 2 คือ รหัส 3 ตัวหลัง

เลขหลักหน่วย : แสดงอนุกรมของรายวิชา

เลขหลักสิบ : แสดงหมวดหมู่ในสาขาวิชา

0 - 2	หมายถึง	วิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเคมี
3 - 4	หมายถึง	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมีกลุ่มวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์และตัวเร่งปฏิกิริยา
5 - 6	หมายถึง	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมีกลุ่มวิชาเทคโนโลยีทางวิศวกรรมเคมี วิศวกรรมกระบวนการและการจัดการพลังงาน
7 - 8	หมายถึง	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี
9	หมายถึง	โครงการทางวิศวกรรมเคมี/สัมมนา/ฝึกงาน/หัวข้อคัดสรร/ปัญหาพิเศษ

เลขหลักร้อย : แสดงชั้นปี และ ระดับ

3.2 ชื่อ ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อปรับปรุงหลักสูตรนี้
1	นางสาวนพวรรณ โม้ทอง* 3-5307-0042x-xx-x	อาจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมวัสดุและโลหะการ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	ไทย ไทย ไทย	2550 2546 2542	20	18
2	นายอิศราวุธ ประเสริฐสูงซ์* 3-4510-0075x-xx-x	อาจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมวัสดุและโลหะการ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	ไทย ไทย ไทย	2554 2550 2546	18.5	15.5
3	นางสาวอาภาภรณ์ จันทร์ปรีกษ์ 5-3403-9000x-xx-x	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย ไทย	2550 2548	15	15
4	นายพิสุทธิ อภิขยกุล 3-5599-0007x-xx-x	อาจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Automatic Control and System Engineering ไฟฟ้า-ควบคุมระบบควบคุม	The University of Sheffield สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	UK ไทย ไทย	2553 2545 2539	15	15
5	นางสาวภมรรัตน์ จันทร์ธรรม	อาจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย ไทย ไทย	2554 2549 2547		

3.2.2 รายชื่ออาจารย์ประจำ

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
1	นางสาวนพวรรณ โม้ทอง 3-5307-0042x-xx-x	อาจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมวัสดุและโลหะการ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	ไทย ไทย ไทย	2550 2546 2542
2	นายอิศราวุธ ประเสริฐสังข์ 3-4510-0075x-xx-x	อาจารย์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมวัสดุและโลหะการ	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	ไทย ไทย ไทย	2554 2549 2546
3	นางสาวอาภาภรณ์ จันทร์ปรีกษ์ 5-3403-9000x-xx-x	อาจารย์	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย ไทย	2550 2548
4	นายพิสุทธิ์ อภิขยกุล 3-5599-0007x-xx-x	อาจารย์	Ph.D. วศ.ม. วศ.บ.	Automatic Control and System Engineering ไฟฟ้า-ควบคุม ระบบควบคุม	The University of Sheffield สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	UK ไทย ไทย	2553 2545 2539
5	นายวัฒนชัย เขียวรัตน์ 3-5507-0005x-xx-x	อาจารย์ (ลาศึกษาต่อ)	วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย ไทย	2549 2546

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
6	นางสุชาดา อยู่แก้ว 3-5601-0023x-xx-x	อาจารย์ (ลาศึกษาต่อ)	วศ.ม. วท.บ	วิศวกรรมเคมี เคมีอุตสาหกรรม	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	ไทย ไทย	2549 2546
7	Mr.Gareth Ross	อาจารย์	Ph.D BSc.	Ph.D. Biomaterial- Polymer Science Chemistry	Aston University Aston University	UK UK	2552 2547
	ดรนิคม กลมเกลี้ยง.	อาจารย์	วศ.ม. วศ.ด.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	ไทย ไทย	
	ดรปณัฐพงศ์ บุญนวล.	อาจารย์	วศ.ม. วศ.ด.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย ไทย	

3.2.3 อาจารย์พิเศษ: ไม่มี

4 องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

ในหลักสูตร มีวิชาฝึกงาน

เนื่องจากภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นในหลักสูตรจึงมีรายวิชาการฝึกงานภาคอุตสาหกรรมและบังคับให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนรายวิชานี้ โดยเป็นรายวิชาที่ต้องลงเรียนแต่ไม่นับหน่วยกิต (เป็นเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา)

การฝึกปฏิบัติงานได้แก่ การฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐหรือสถานประกอบการเอกชนโดยใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเคมีโดยมีจำนวนเวลาฝึกงานไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมงภายใต้การควบคุม ดูแลของวิศวกร หรือผู้ฝึก และนักศึกษา จะต้องส่งรายงานการฝึกงานให้คณะกรรมการฝึกงานตรวจสอบ

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์การฝึกงาน

นักศึกษาได้รับความรู้ ประสบการณ์ในสาขาวิชาที่เรียน ทั้งทางด้านวิชาการ ด้านวิชาชีพวิศวกรรมและด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สามารถคิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์จริงได้อย่างเหมาะสมสามารถนำความรู้ความสามารถไปปฏิบัติงานจริง มีวินัย ปฏิบัติตามระเบียบขององค์กร มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนร่วมงาน สามารถใช้เทคโนโลยีในการทำงานได้อย่างดีและสามารถสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับกลุ่มคน

4.2 ช่วงเวลา

ชั้นปีที่ 3 ในภาคเรียนฤดูร้อน

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ใช้เวลาฝึกงาน เป็นเวลา 270 ชั่วโมงโดยมีพี่เลี้ยงในสถานประกอบการเป็นผู้ดูแลควบคุมการฝึกงานและประเมินผลการฝึกงานของนิสิตให้ครบตามจำนวนชั่วโมงที่กำหนด

5 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

การทำโครงการคือการที่นักศึกษาค้นคว้าคนเดียว ทางด้านทฤษฎีหรือประยุกต์ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์วัตถุประสงค์ของการทำโครงการก็เพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสทำงานการวิเคราะห์ การทดลอง การออกแบบ หรือกระบวนการทั้งหมด พร้อมทั้งการประยุกต์ใช้เทคนิคทางด้านวิศวกรรมเคมีและเขียนรายงานอย่างเป็นระบบและชัดเจนภายใต้การควบคุมของอาจารย์ โดยรายงานของโครงการจะต้องได้รับการรับรองจากคณะกรรมการของภาควิชา

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

หัวข้อวิชาโครงการ จะเป็นหัวข้อที่อาจารย์และนักศึกษาสนใจโดยนักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ สามารถแก้ไขปัญหา สามารถคิดวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาได้ โดยสามารถนำทฤษฎีที่เรียนมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการได้ มีขอบเขตโครงการที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดการดำเนินการโครงการได้แบ่งการลงทะเบียนของนิสิตไว้ตามแผนการศึกษาดังนี้

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้นนิสิตต้องลงทะเบียนรายวิชา 312491 โครงการทางวิศวกรรมเคมี 1 ซึ่งนิสิตจะต้องมีการนำเสนอโครงร่างโครงการนิสิตให้กับคณะกรรมการสอบโครงร่างโครงการที่ภาควิชาฯ แต่งตั้งเพื่อสอบให้ผ่าน และได้รับอนุมัติจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชานี้นิสิตจึงจะสามารถดำเนินการลงทะเบียนทำโครงการทางวิศวกรรมเคมี 2 ต่อไปได้

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย นิสิตต้องลงทะเบียนรายวิชา 312496 โครงการทางวิศวกรรมเคมี 2 นิสิตจะต้องดำเนินการโครงการให้แล้วเสร็จตามระยะเวลา เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการสอบโครงการ หากมีการแก้ไขต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จ หรือหากสอบผ่านแล้ว ให้นิสิตจัดทำรูปเล่มรายงานปริญญานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ให้เรียบร้อยเพื่อจัดส่งให้กับภาควิชาฯ เพื่ออนุมัติการสอบผ่านต่อไป

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

การทำโครงการดังกล่าวทำให้นิสิต ได้รับประโยชน์ดังนี้

- 1) เข้าใจหลักการทางวิศวกรรมเคมี ในการประยุกต์นำไปใช้งานมากขึ้น
- 2) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ
- 3) สามารถวางแผนและจัดการโครงการของวิศวกรรมเคมีภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีหน้าที่ความรับผิดชอบในการทำงานทั้งต่อตนเองและการประสานงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ
- 4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งการพูด การเขียน โดยรู้จักเลือกรูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสม

5.3 ช่วงเวลา

ตลอดปีการศึกษาในระดับชั้นปีที่ 4 (2 ภาคการศึกษา)

5.4 จำนวนหน่วยกิต

312491 โครงการทางวิศวกรรมเคมี 1 จำนวน 1 หน่วยกิต

312496 โครงการทางวิศวกรรมเคมี 2 จำนวน 2 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

การเตรียมการให้คำแนะนำช่วยเหลือทางวิชาการแก่นิสิต เช่น

- 1) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำนักศึกษา โดยให้นักศึกษาเป็นผู้เลือกอาจารย์ที่ปรึกษาและหัวข้อหรือโครงการที่นักศึกษาสนใจ
- 2) อาจารย์ที่ปรึกษาจัดตารางเวลาการให้คำปรึกษาและการติดตามการทำงานของนักศึกษา
- 3) จัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกในการทำงานโครงการวิจัย เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี

5.6 กระบวนการประเมินผล

กระบวนการประเมินผล กลไกการทวนสอบมาตรฐาน เช่น

- 1) ประเมินคุณภาพโครงการโดยอาจารย์ประจำวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษา
- 2) ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำวิจัยหรือโครงการโดยอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำวิชา อาจารย์อื่น อย่างน้อย 3 คน จากการสังเกต จากการรายงานด้วยวาจาและเอกสารโปสเตอร์
- 3) ประเมินผลการทำงานของนักศึกษาในภาพรวม จากการติดตามการทำงานผลงานที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอน และรายงานโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1 การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1 มีความรู้พื้นฐานในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตนและการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	รายวิชาบังคับของหลักสูตรจะปูพื้นฐานของศาสตร์และสร้างความเชื่อมโยงระหว่างภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีปฏิบัติการ แบบฝึกหัด โครงงาน และกรณีศึกษาให้นักศึกษาเข้าใจการประยุกต์องค์ความรู้กับปัญหาจริง
2 คิดเป็นทำเป็นมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องและสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม	รายวิชาบังคับจะต้องมีโจทย์ปัญหา แบบฝึกหัด หรือโครงงาน ให้นักศึกษาได้ฝึกคิด ฝึกปฏิบัติ ฝึกแก้ปัญหา แทนการท่องจำ ส่วนรายวิชาเลือกจะปรับตามวิวัฒนาการของศาสตร์ มีโจทย์ปัญหาที่ท้าทายให้นักศึกษาค้นคว้าและพัฒนาศักยภาพ
3 รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตัวเองมีความเชื่อมั่น กล้าแสดงความคิดเห็นบนพื้นฐานของหลักการและเหตุผล รวมทั้งสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้ร่วมงานและผู้อื่นได้เป็นอย่างดี	มีการมอบหมายงานให้นักศึกษาได้สืบค้นข้อมูล รวบรวมความรู้ที่นอกเหนือจากที่ได้ในชั้นเรียน รวมไปถึงโจทย์ปัญหาและโครงงานในรายวิชาต่างๆ จะจัดแบบคณะทำงานแทนที่จะเป็นแบบงานเดี่ยว เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการทำงานเป็นหมู่คณะ โดยเน้นให้ฝึกการนำเสนอและมีการประเมินอย่างต่อเนื่อง

2 การพัฒนาการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ผลการเรียนรู้ในตาราง 3.2 มีความหมายดังนี้

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
3. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
4. สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม

5. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

6. มีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพ แสดงออกซึ่งคุณธรรมและจริยธรรมในการปฏิบัติงานและการปฏิบัติตนต่อผู้อื่นอย่างสม่ำเสมอ

2.1.2 กลยุทธ์การสอน

การสอนแทรกในรายวิชา โดย

1. การเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา
2. การแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
3. การไม่ทุจริตในการสอบ หรือคัดลอกงานผู้อื่น
4. การยกตัวอย่างเรื่องคุณธรรม จริยธรรม แทรกในชั้นเรียน
5. การยกย่องนิสิตที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวมและเสียสละ

2.1.3 กลยุทธ์การประเมิน

ประเมินโดยอาจารย์สังเกตพฤติกรรมนิสิตในด้านต่างๆ แล้วนำมาเข้าร่วมประชุมคณะกรรมการสาขาวิศวกรรมเคมีและสรุปผลในการประชุมคณะกรรมการประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี อย่างกว้างขวาง เป็นระบบ สากล และทันสมัย

3. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

4. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

5. มีความรู้ในมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

2.2.2 กลยุทธ์การสอน

จัดให้มีรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย ทั้งทางด้านทฤษฎี และปฏิบัติ รวมทั้งการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนถึงฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

2.2.3 กลยุทธ์การประเมิน

1. ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิต ในด้านต่างๆ คือ

- (1) การทดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นิสิตจัดทำ
- (4) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

(5) ประเมินจากรายวิชาการฝึกงานและโครงการนิสิต

2. ประเมินจากการสำรวจสถานประกอบการที่รับนิสิตทำงานและที่นิสิตฝึกงาน

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้

1. มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
2. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
3. สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างเป็นระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
5. สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ
6. มีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ รวมถึงองค์ความรู้จากศาสตร์อื่นๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.2 กลยุทธ์การสอน

การสอนแทรกในรายวิชาด้านวิศวกรรมเคมี โดย

1. กรณีศึกษาจากการประยุกต์ใช้ความรู้ต่างๆ
2. กำหนดโจทย์การบ้านในเชิงประยุกต์ การนำความรู้ไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง
3. ให้นิสิตมีโอกาสฝึกปฏิบัติจริงในสถานประกอบการ เพื่อฝึกการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในสถานประกอบการ
4. ให้นิสิตทำโครงการวิศวกรรมเคมี เพื่อเรียนรู้การประยุกต์ความรู้ด้านทฤษฎีไปใช้งานได้อย่างเหมาะสม

2.3.3 กลยุทธ์การประเมิน

1. ประเมินจากผลงานที่นิสิตทำส่ง
2. ประเมินจากการสำรวจสถานประกอบการที่นิสิตฝึกงาน

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้

1. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพอสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
2. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
3. สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4. รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย ทั้งงานบุคคล และงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

5. มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคมและประเทศชาติ

2.4.2 กลยุทธ์การสอน

1. มอบหมายงานให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มในการเรียนการสอน เพื่อเรียนรู้เรื่องความรับผิดชอบในงาน และความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

2. ให้นักศึกษามีโอกาสฝึกปฏิบัติจริง ในสถานประกอบการ เพื่อเรียนรู้ทักษะด้านความสัมพันธ์ กับเพื่อนร่วมงาน และหัวหน้างาน

3. ให้นักศึกษาทำโครงการทางวิศวกรรมเคมีเป็นกลุ่ม เพื่อเรียนรู้เรื่องความรับผิดชอบในงาน และความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

2.4.3 กลยุทธ์การประเมิน

1. ประเมินจากผลงานกลุ่มที่นักศึกษาทำส่ง

2. สังเกตพฤติกรรมการนำเสนอ และการแสดงออกในการทำกิจกรรมต่างๆ

3. ประเมินจากการสำรวจสถานประกอบการที่นักศึกษาฝึกงาน

2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้

1. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

2. มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

4. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

6. มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร รู้จักเลือกรูปแบบของการนำเสนอที่เหมาะสมสำหรับเรื่อง และผู้ฟังที่แตกต่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.2 กลยุทธ์การสอน

การสอนแทรกในรายวิชา ด้านวิศวกรรมเคมี โดย

1. กำหนดโจทย์การบ้านเสริมทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข

2. แนะนำการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถประยุกต์ใช้ในการทำงานเชิงวิศวกรรม

3. โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกำหนดให้นักศึกษานำเสนองาน

2.5.3 กลยุทธ์การประเมิน

กลยุทธ์การประเมินในแต่ละด้าน

1. ประเมินจากผลงานที่นักศึกษาทำส่ง.

2. ประเมินจากความสามารถในการนำเสนองาน
3. ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดย การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ คณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 คุณธรรมและจริยธรรมในการดำเนินชีวิต
- 1.2 มีจิตสาธารณะ

2. ด้านความรู้

- 2.1 รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลกในปัจจุบันและอนาคต
- 2.2 รู้เท่าทันต่อการเป็นพลเมืองโลก
- 2.3 รู้เท่าทันกันต่อการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ การเงิน การเมือง และการปกครอง
- 2.4 ตระหนักในศิลปะ วัฒนธรรม ศาสนา ภูมิปัญญา วิถีชีวิตสังคมไทย อาเซียน สังคมโลก
- 2.5 ตระหนัก รู้เท่าทันต่อการดำเนินชีวิตที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม จักรวาล
- 2.6 เรียนรู้สถานการณ์ ปัญหา อุปสรรค การแก้ไข โดยการเข้าใจมนุษย์ เข้าใจธรรมชาติ

3. ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1 สามารถแยกแยะวิเคราะห์บนหลักการของเหตุผล
- 3.2 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 3.3 มีการสร้างนวัตกรรม
- 3.4 สร้างนิสิตให้มีความสุขทั้งกายและจิตใจตามหลักศาสนา
- 3.5 มุ่งศึกษาตลอดชีวิต

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 เรียนรู้และมีความรับผิดชอบในการอยู่ร่วมกันในสังคม
- 4.2 ฝึกฝนการใช้ร่างกายเพื่อสร้างความสมบูรณ์ของสุขภาพและจิตใจ
- 4.3 มีบุคลิกภาพเป็นที่ยอมรับของสังคม
- 4.4 มีพฤติกรรมการป้องกัน สร้างเสริมสุขภาพ

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.2 วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาเพื่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5.4 มีทักษะทางคณิตศาสตร์ พุด เขียน และปฏิพันธ์

3.1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4	
กลุ่มวิชาภาษา																						
001201 ทักษะภาษาไทย	○	●	○					○	○	●	○				○		○		●	●	○	
001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	●	●		○			●		●	●	●				●		○		●	●	○	●
001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา	●	●		○			●		●	●	●				●		○		●	●	○	○
001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●	●	●	○	○		●		●	●	●				●		○		●	●	○	
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์																						
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาขั้นสูง	●		●						●			○	●									
001222 ภาษา สังคม และวัฒนธรรม	●	●	●	●	○		●	○	●	●		●	○	●	●		●		●	●	○	○
001223 ดุริยางควิจารณ์	●	●	○	○			●	○	○	●	●		○	○	●	●	○		●			
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน	●	○	○	○			●		○		●	○	○		●	○			○			
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์																						
001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน	●	○		○			●	○	○	○			○	○	○	○				○		○
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต	○		●	●	○	○	○		●						○							
001233 ไทยกับประชาคมโลก	●	●	●	●	●				●						●					●	●	
001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น							●	●	●		●			●	●				●		●	
001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○
001236 การจัดการการดำเนินชีวิต	●	○	○	○					●					●	○	●		○	○	○		
001237 ทักษะชีวิต	●	●					●		●	●	○		○		●				○		○	
001238 การรู้เท่าทันสื่อ	○	○	●	●	●	○	●	●	●				○	●	●			○	●	●	○	

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์																					
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●			○	○				○		●	
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน	○		○						●									○		●	
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○		○	○				●	○	○	●
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน	○	○	○					○	●	○			●	●			○	○	○		○
001275 อาหารและวิถีชีวิต	●		●			●	○	○		●			●	●			●	○	○		
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว	●	●	●	●			●	●	●	○			○	○				○			○
001277 พฤติกรรมมนุษย์	●		○	○	○	○		●	●	●		○		●	○	●	●	●	●	○	
001278 ชีวิตและสุขภาพ	●	○	●	○	○	○	●	●	●	○		●		●	●	○	●			○	○
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	○	○	●	○	○		●	●	●	○			○	○				○		○	○
กลุ่มวิชาพลานามัย																					
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย	○	●	○			○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	

3.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping) ของหมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์/กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม/กลุ่มวิชาเฉพาะด้านบังคับและวิชาเลือก

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม						2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี											
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6						
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์																																		
252182 แคลคูลัส 1	○	○	○		○	○	●	●										○	○	○	○	○	○	○	○	○	●		○	●	○	○		○
252183 แคลคูลัส 2	○	○	○		○	○	●	●										○	○	○	○	○	○	○	○	○	●		○	●	○	○		○
252284 แคลคูลัส 3	○	○	○		○	○	●	●										○	○	○	○	○	○	○	○	○	●		○	●	○	○		○
256101 หลักเคมี	○	○	○		●	●	●	●										●	●	○	●	●	○	●	○	○	●		○	○	○	○		○
261101 ฟิสิกส์ 1	●	●	●				●	●										●	●	●	●	●	○	○	○	●	○		●	●	●	●		●
261102 ฟิสิกส์ 2	●	●	●				●	●										●	●	●	●	●	○	○	○	●	○		●	●	●	●		●
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม																																		
301100 การฝึกการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรพื้นฐาน		●					○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○	○						●
301202 วัสดุวิศวกรรม		●					○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○							○
302111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1		●					●	○						●	●								○			○								●
302151 เขียนแบบวิศวกรรม		●						●		○				●									○			○								●
301303 สถิติวิศวกรรม		●					○	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○		○	○	○	○			○	○		○	●				●
303206 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน		○					●	●	●					●	●					●			○											●
305171 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		○	○				○	○	○	●	○	●	●	○	○	○	●			○			○			○			●		●	○	●	○
312203 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1		○						●		●				○	●								○			●			○					
312404 กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี		○					●	●		○				○	●								○			○			●					

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม						2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
312207 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเคมี		○					●			●			○	●							○		●	○				○
312310 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเคมี		○					●			●			○	○							○		●	○				●
กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม																												
301304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม		●					○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○		○	○		○	●				●
312200 เคมีเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมเคมี		○					●	●		○			○	●		○							●					
312202 การคำนวณและหลักทางวิศวกรรมเคมี		○					●			●	●	●	○					○									○	
312204 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 2		○	●				●	●		○	○	○			●					○							○	
312206 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1		○					○	●					●		○	●				○		○					●	
312271 ปฏิบัติการเคมีเบื้องต้นสำหรับวิศวกรรมเคมี		○						●		●			●		●	○				●		○	○	○				
312309 ปรากฏการณ์การถ่ายโอน		●					●	○		○	●	○	●	○						●		○						
312303 จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี		○					○	●		○			○	●		●				○		●						
312305 พลศาสตร์และการควบคุมกระบวนการ		○				○	●	●							●	●				○		○						
312307 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2		○					●	●		○			○	●		○						●						
312308 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 3		○						●		●			○	●		○				●		○					○	

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม						2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
312373 ปฏิบัติการการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย1		○						●		●			●			●	○				●		○	○	○			
312374 ปฏิบัติการการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย2		○						●		●			●			●	○				●		○	○	○			
312401 ความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี				●				●		○				●		○	○					●			○		●	
312405 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี1		○						●	●		○			●		○					●						○	
312406 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี2		○						●	●		○			●		○					●						○	
312491 โครงการทางวิศวกรรมเคมี 1				○						○	●		○	●		●				○	●		○		●		○	
312492 โครงการทางวิศวกรรมเคมี 2				○						○	●		○	●		●				○	●		○		●		○	
312493 สัมมนา			○	●							○		○							○	●		○		●		●	
กลุ่มวิชาบังคับทางภาษา																												
205200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ	○					○			○				●					●							●		●	
205201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ	○					○			○				●					●							●		●	
205202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน	○				○	○			○				●					●							●		●	

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม						2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	
กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม																													
312440 เทคโนโลยีทางพอลิเมอร์เบื้องต้น			○				○	●	○	○	●			●		○						○		●					
312441 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์			○				○	●	○	○	●			●		○						○		●					
312442 เทคโนโลยีพอลิเมอร์ผสมและคอมโพสิต		○					●			●	●	●	○					○										○	
312443 รีโอโลยี		○	●				●	●		○	○	○				●		○										○	
312444 วิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยาเบื้องต้น	○						●		●			○	●		○				●		○					○		○	
312445 การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์		○					●			●	●	●	○					○										○	
312446 กระบวนการเร่งปฏิกิริยาอุตสาหกรรม			○				○	●	○	○	●			●		○								●					
312447 ลักษณะเฉพาะของตัวเร่งปฏิกิริยาเบื้องต้น		○	●				●	●		○	○	○				●						○							○
312450 เครื่องตรวจวัดในกระบวนการทางเคมี	○						●		●			○	●		○					●		○					○	○	
312451 เทคโนโลยีการแยก		○	●				●	●		○	○	○				●						○		●					
312452 เทคโนโลยีเมมเบรน			○				○	●	○	○	●			●		○						○		●					
312453 เทคโนโลยีอนุภาค		○	●				●	●		○	○	○				●						○		●					
312454 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ			○				○	●	○	○	●			●		○						○		●					
312455 เทคโนโลยีปิโตรเคมี			○				○	●	○	○	●			●		○						○		●					

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม						2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
312456 การควบคุมมลพิษและจัดการของเสียในอุตสาหกรรมเคมี		○					●			●	●		●	○					○									○
312457 พลังงานหมุนเวียน			○				○	●	○	○	●			●		○				○		●						
312458 เทคโนโลยีเชื้อเพลิง		○					●			●	●		●	○				○										○
312459 การจัดการพลังงานในภาคอุตสาหกรรม		○	●				●	●		○	○		○			●				○		○						
312460 การบำบัดน้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมเคมี	○						●		●			○	●		○				●		○					○		○
312494 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเคมี			○				○	●	○	○	●			●		○				○		●						
312495 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเคมี			○				○	●	○	○	●			●		○				○		●						
วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต																												
312391 ฝึกงานด้านวิศวกรรมเคมี	●				●						○			○		●				●						○	○	

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน(เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549

2กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิตยยังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชามีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนิสิต ซึ่งมหาวิทยาลัยนเรศวรจัดให้มีการประเมินผ่านระบบทะเบียนออนไลน์ และมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ 3.และมคอ4. (เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานใน หมวดที่ 5 ข้อที่ 7) โดยมีคณะกรรมการทวนผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต และมีการประเมินระดับความพึงพอใจของนิสิตชั้นปีสุดท้าย/บัณฑิตที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร (เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานใน หมวดที่ 7 ข้อที่ 7)

2.2การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิตยสำเร็จการศึกษา

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิตหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตร ใช้การประเมินดังต่อไปนี้

- 1 มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต
- 2 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ (เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานใน หมวดที่ 7 ข้อที่ 7)
- 3 ร้อยละของของบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปีภายหลังจากสำเร็จการศึกษา (เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานใน หมวดที่ 7 ข้อที่ 7)
- 4 ร้อยละของนิสิตที่สอบได้ใบประกอบวิชาชีพจากการสอบ (เป็นตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานใน หมวดที่ 7 ข้อที่ 7)

3เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 3) พ.ศ.2551

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1 กำหนดให้อาจารย์ที่เพิ่งได้รับการบรรจุ เข้าร่วมปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของมหาวิทยาลัย ซึ่งจัดเป็นประจำทุกปี เพื่อทำความรู้จักกับมหาวิทยาลัย หลักสูตรตามกรอบมาตรฐานอุดมศึกษา การประกันคุณภาพ การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน ฯลฯ

2 สำหรับอาจารย์พิเศษจะได้รับการประสานงานจากภาควิชาถึง วัตถุประสงค์ของหลักสูตร พร้อมทั้งแจกเอกสารประกอบที่จำเป็น

2 การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล
สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผลที่หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยจัดขึ้น โดยสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมโครงการ

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

1. กำหนดนโยบายให้แต่ละภาควิชาจัดสรรงบประมาณในการเข้าร่วมอบรมสัมมนา ทางวิชาการ และวิชาชีพ แก่คณาจารย์ โดยให้เข้าร่วมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งต่อคน
2. สนับสนุนให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ โดยจัดโครงการชี้แจงรายละเอียดแก่คณาจารย์ที่สนใจ
3. สนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอผลงานวิชาการทั้งในและต่างประเทศ
4. จัดทำ วารสารวิชาการวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเป็นแหล่งตีพิมพ์บทความทางวิชาการของคณาจารย์ในคณะ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

มีการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยดังนี้

- 1.1 มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิและประสบการณ์ที่สอดคล้องตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตรและสภาวิศวกรทำหน้าที่บริหารหลักสูตรและการเรียนการสอนให้เป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรและการติดตามประเมินผลหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของสังคม
- 1.2 จัดให้มีการประชุม สัมมนา หรือแลกเปลี่ยนความรู้ของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน เช่น นิสิต ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อเข้าร่วมเสนอแนะหรือให้ความคิดเห็นต่อแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอน อย่างสม่ำเสมอ
- 1.3 มีกระบวนการติดตามและประเมินผลการเรียนของผู้เรียนในทุกรายวิชาผ่านที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการประจำคณะหรือที่ประชุมของภาควิชา ที่ดูแลหลักสูตรอยู่
- 1.4 มีระบบการประเมินและสำรวจความพึงพอใจของผู้เรียนต่อประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ ตลอดจนมีการประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอน โดยฝ่ายวิชาการประจำคณะ หรือภาควิชาที่ดูแลหลักสูตร เพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป
- 1.5 มีการจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบ โดยจัดทำประมวลรายวิชา (Course Syllabus) และแผนการสอนที่มีความครอบคลุมในเนื้อหาสาระครบทุกรายวิชา มีการกำหนดกระบวนการเรียนการสอนที่มีทั้งบรรยาย ปฏิบัติ สัมมนา ศึกษาดูงาน และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และมีการแจกประมวลรายวิชาและแผนการสอน ให้ผู้เรียนได้รับทราบตลอดจนแจ้งให้ผู้เรียนได้รับทราบถึงเกณฑ์ในการวัดผลการศึกษาของแต่ละรายวิชาด้วย
- 1.6 มีกิจกรรมเพื่อส่งเสริมคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ อาทิ กิจกรรมสัมมนา การอบรมจรรยาบรรณทางวิชาชีพและ/หรือ คุณธรรมในการประกอบวิชาชีพ เป็นต้น
- 1.7 มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันมาเป็นวิทยากร หรืออาจารย์พิเศษ เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพรวมทั้งจัดให้มีโครงการพัฒนาทักษะการสอนแก่คณาจารย์เป็นประจำ
- 1.8 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการศึกษา จากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและสภาวิชาชีพวิศวกรรม โดยมีคณะกรรมการที่แต่งตั้งจากสภาวิศวกรมาเป็นผู้ตรวจสอบรับรองมาตรฐานการศึกษารายวิชาวิศวกรรม

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ และวัสดุครุภัณฑ์สนับสนุนการเรียนปฏิบัติการอย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนภาคทฤษฎีและปฏิบัติการ ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้มีระบบบริหารจัดการที่ใช้ทรัพยากรร่วมกัน ทั้งในระดับภาควิชา ในระดับคณะและภายนอกสถาบัน

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม ของห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราและการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยผ่านการบริการของสำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัยและห้องสมุดคณะ ทั้งนี้หนังสือเรียนและเอกสาร Website ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีดังนี้

- สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร มีตำรา เอกสารในกลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ดังนี้

ตำราเรียน	: ภาษาไทย	56,209	เล่ม
	: ภาษาต่างประเทศ	24,411	เล่ม
วารสาร	: ภาษาไทย	60	ชื่อเรื่อง
	: ภาษาต่างประเทศ	25	ชื่อเรื่อง
ฐานข้อมูล (Database)		30	ฐานข้อมูล
โสตทัศนวัสดุ วีดิทัศน์	: ภาษาไทย	2264	รายการ
	: ภาษาอังกฤษ	956	รายการ
- ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีตำราตามยอดปี 2554 ดังนี้

ตำราเรียน	: ภาษาไทย	6,846	เล่ม
	: ภาษาอังกฤษ	2,557	เล่ม
วารสาร	: ภายในประเทศ	51	ชื่อเรื่อง
	: ต่างประเทศ	28	ชื่อเรื่อง
โสตทัศนวัสดุ วีดิทัศน์	: ซีดีรอม	1400	แผ่น

จัดให้มีห้องคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิตเพื่อใช้ในการค้นคว้าและเรียนรู้ นอกจากนี้คณะมีอุปกรณ์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนภาคบรรยายและปฏิบัติการอย่างพอเพียง

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

จัดเตรียมงบประมาณโดยประสานงานกับสำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง ในการจัดซื้อนี้ได้เปิดโอกาสให้นิสิตและอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชามีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆที่จำเป็น สำหรับห้องสมุดของคณะมีการเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง นอกจากนี้ยังจัดเตรียมงบประมาณสำหรับจัดซื้อครุภัณฑ์สื่อการสอนและครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนของอาจารย์

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

การเตรียมความพร้อมสนับสนุนการเรียนการสอนตามหลักสูตรให้เป็นไปตาม

- ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีพ.ศ. 2548 ข้อ 14 ว่าด้วยการประกันคุณภาพของหลักสูตร
 - ประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษาพ.ศ. 2549 ว่าด้วยมาตรฐานด้านพันธกิจของการบริหารอุดมศึกษาและมาตรฐานด้านการสร้างและพัฒนาสังคมฐานความรู้และสังคมแห่งการเรียนรู้
- โดยมีการประเมินความเพียงพอของทรัพยากรตามข้อกำหนดข้างต้นโดย
- จัดทำแบบสำรวจความต้องการจากนิสิตในการใช้ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน
 - จัดประชุมระดมความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้ใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

กระบวนการในการรับอาจารย์ใหม่ เริ่มจากการส่งใบสมัครให้แก่ภาควิชาที่มีผู้มาสมัคร กลั่นกรองประวัติ คุณสมบัติและประสบการณ์ว่าเพียงพอต่อความรับผิดชอบการสอนในเบื้องต้น จากนั้นคณะจะพิจารณากรอบอัตรา หากยังมีว่าง ก็จะนำเข้าที่ประชุมกรรมการคณะเพื่อพิจารณากลั่นกรองในรอบที่สอง หากกรรมการคณะเห็นชอบ ก็จะนำเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อขออนุมัติบรรจุ หรือหากไม่มีกรอบอัตราแต่ผู้สมัครมีคุณวุฒิสูง ก็จะดำเนินการขอกรอบอัตราจากมหาวิทยาลัย

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

กระบวนการในการปรึกษาหารือร่วมกันและการมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการติดตามคุณภาพหลักสูตร การทบทวนประจำปีและการวางแผนสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร กระทำโดยผ่านกรรมการวิชาการของคณะ และ กรรมการประจำภาควิชา

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์ที่สอนบางเวลาและคณาจารย์พิเศษ

แต่งตั้งอาจารย์พิเศษมุ่งให้เกิดการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้แก่นิสิตนอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำงานในวิชาชีพจริง โดยผ่านความเห็นชอบของที่ประชุมภาควิชาฯ และ คณะ

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

อ้างอิงตามมาตรฐานกำหนดตำแหน่งของคณะกรรมการพัฒนาระบบข้าราชการพลเรือน

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

สนับสนุนการฝึกอบรม ทัศนศึกษา หรือการฝึกการทำวิจัยร่วมกับอาจารย์ โดยมีการจัดสรรงบประมาณ ทั้งในระดับคณะและระดับภาควิชา

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

(1) มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคธุรกิจหรือภาคอุตสาหกรรมที่มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่างๆ มาเป็นอาจารย์พิเศษเพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้แก่นิสิต

(2) มีผู้ช่วยสอนประจำห้องปฏิบัติการที่มีความรู้ในจำนวนที่เหมาะสม

(3) คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกคนโดยนิสิตที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้โดยอาจารย์ของคณะทุกคนจะต้องทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตและทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงว่าง (Office Hours) เพื่อให้นิสิตเข้าปรึกษาได้นอกจากนี้ต้องมีที่ปรึกษากิจการกรมเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นิสิต

5.2 การอุทิศตนของนักศึกษา

เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาาระดับปริญญาตรีพ.ศ. 2549

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

มีการประเมินความต้องการของตลาดแรงงานทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ

7.ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพอย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	2555	2556	2557	2558	2559
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
7.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวน การดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	
7.2 มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่ สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติหรือ มาตรฐานคุณวุฒิสภา	X	X	X	X	
7.3 มีรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ. 3. อย่างน้อยก่อนเปิดการสอนในแต่ละภาคการศึกษา ให้ ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	
7.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และ รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุก รายวิชา	X	X	X	X	
7.5 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน <u>หลังสิ้นสุดภาค การศึกษา</u>	X	X	X	X	
7.6 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตาม มาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ (ถ้ามี) 25 ของรายวิชาที่ เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	≥25	≥25	≥25	≥25	

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	2555	2556	2557	2558	2559
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
7.7 มีการพัฒนา ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน/ กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จาก ผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
7.8 อาจารย์ใหม่ ได้รับการปฐมนิเทศหรือ ทุกคน (ถ้ามี) คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	
7.9 อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาในด้าน วิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	
7.10 จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับ การพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	
7.11 ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้ายบัณฑิต/ ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	
7.12 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิต ใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					X
7.13 ร้อยละของรายวิชาเฉพาะทั้งหมดที่เปิดสอนมี วิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยาย พิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	≥(75)	100	100	100	
7.14 ร้อยละของรายวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมที่มี Tutorial	100	100	100	100	
7.15 ร้อยละของรายวิชาบังคับทางวิศวกรรมที่มี Tutorial	≥(50)	(100)	(100)	100	
7.16 ร้อยละของรายวิชาทั้งหมดในหลักสูตรที่นำระบบ PDCA มาใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียน การสอน	≥75	100	100	100	
7.17 ร้อยละของนิสิตที่สอบภาษาอังกฤษครั้งแรกผ่าน ตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด				≥25	

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	2555	2556	2557	2558	2559
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
7.18 ร้อยละของนิสิตที่สอบเทคโนโลยีสารสนเทศครั้งแรกผ่านตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด				≥75	
7.19 ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปีหลังสำเร็จการศึกษา					≥80
7.20 ค่าเฉลี่ยของเงินเดือนสูงกว่าอัตราเงินเดือนที่ ก .พ. กำหนด					x
7.21 มี Tutorial เพื่อเตรียมการสอบขึ้นทะเบียนใบประกอบวิชาชีพ				x	
7.22 มีร้อยละของนิสิตที่เข้าสอบและได้รับใบประกอบวิชาชีพ					≥ 20

- หมายเหตุ :
1. ตัวบ่งชี้ที่ 7.1 - 7.12 เป็นตัวบ่งชี้ตาม TQF ยกเว้น ที่มีการ 7.5 และ 7.3 ปรับสำหรับของมหาวิทยาลัยนเรศวร
 2. ตัวบ่งชี้ที่ 7.13 – 7.21 เป็นตัวบ่งชี้ตามกรอบนโยบายฯ ของมหาวิทยาลัยนเรศวร
 3. ตัวบ่งชี้ที่ 7.22 เป็นตัวบ่งชี้ตามนโยบายของคณะที่นิสิตต้องสอบใบประกอบวิชาชีพ
 4. แต่ละหลักสูตรสามารถเพิ่มเติมตัวบ่งชี้เพื่อสะท้อนลักษณะเฉพาะของบัณฑิตในสาขาวิชาได้ แต่อย่างน้อยต้องมีตัวบ่งชี้ที่ 7.1 – 7.20
 5. ตัวเลขในวงเล็บ หมายถึง หลักสูตรที่ใช้อยู่เดิมบวกกับหลักสูตรที่พัฒนาตาม TQF

หลักสูตรที่จะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ.2552 ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ที่ 7.1 -7.12 อยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่องกันอย่างน้อย 2 ปีการศึกษา ทั้งนี้ การผ่านเกณฑ์ดีต้องมีการดำเนินงาน (ปี 4 สำหรับหลักสูตร) ตามตัวบ่งชี้ที่ 7.1 – 7.5 อย่างครบถ้วนและ อย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ที่ 7.6 – 7.12

สำหรับตัวบ่งชี้อื่นๆซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ภายในมหาวิทยาลัย ฝ่ายประกันคุณภาพจะกำหนดหลักเกณฑ์การประเมินต่อไป ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องพยายามกำกับดูแลให้บรรลุเป้าหมายภายในปี 2556 ซึ่งเป็นปีที่ 3 ของการใช้หลักสูตรที่พัฒนาตาม TQF และ ต้องรักษาไม่ให้อ่างต่ำกว่าเป้าหมายนี้ตลอดไปเพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

- มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์แต่ละท่าน
- มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการสอบ
- มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม
- วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และ การใช้สื่อในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอน การประเมินผล และการทวนสอบผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้ว ให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผล และการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะและจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษา เมื่อสิ้นปีการศึกษา

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

มีระบบประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยการกำหนดตัวบ่งชี้หลักและเป้าหมายผลการดำเนินงานขั้นต่ำทั่วไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายในสถานศึกษาระดับอุดมศึกษา ตามที่ทางสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษากำหนด

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

มีการทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ 3.และมคอ 4.วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตรในภาพรวมจากรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและ/หรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป