

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555

มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาฟิสิกส์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Applied Physics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)
ชื่อย่อ (ไทย) : วท.บ. (ฟิสิกส์ประยุกต์)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ) : Bachelor of Science (Applied Physics)
ชื่อย่อ (อังกฤษ) : B.S. (Applied Physics)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

135 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับ 2 ปริญญาตรี ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
พ.ศ.2552

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ เอกสารประกอบการสอนและตำราเป็นภาษาไทยและ
ภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับเฉพาะนิสิตไทย

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

มีผลบังคับใช้ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2555 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

คณะกรรมการวิชาการ เห็นชอบเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 6/2554

เมื่อวันที่ 30 สิงหาคม 2554

สภาวิชาการ เห็นชอบเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 6/2554 เมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2554

สภามหาวิทยาลัย เห็นชอบเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 165 (8/2554)

เมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2554

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2557

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. บุคลากรทางการศึกษา
2. นักวิทยาศาสตร์ประจำสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา หรือสถาบันวิจัย
3. นักวิจัยประจำหน่วยวิจัยและพัฒนาของหน่วยงานเอกชน หรือโรงงานอุตสาหกรรม
4. พนักงานรัฐวิสาหกิจ
5. พนักงานบริษัทเอกชน

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
1	นายสมชาย กฤตพลวิวัฒน์	รองศาสตราจารย์	วท.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีพลังงาน ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก	ไทย ไทย	2537 2534
2	นางชมพูนุช วรางคนากุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Materials Science ฟิสิกส์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก	ไทย ไทย ไทย	2549 2545 2530
3	นายณรงค์ฤทธิ์ มณีจิระปราการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม. วท.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า ฟิสิกส์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย	2543 2535
4	นางสาววราภรณ์ รัตตงพิสัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	(Built Environment) เทคโนโลยีพลังงาน ฟิสิกส์	University of Nottingham มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี มหาวิทยาลัยนเรศวร	อังกฤษ ไทย ไทย	2551 2540 2538
5	นายอนันตชัย สุวรรณาคม	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	ฟิสิกส์ประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2546 2543

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

อาคารเรียนภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผน

หลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ตามที่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555 – 2559) ที่กล่าวถึงเป้าหมายการพัฒนาคุณภาพคนและความเข้มแข็งของชุมชน และการเพิ่มจำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยของคนไทยเป็น 10 ปี พัฒนากำลังแรงงานระดับกลางที่มีคุณภาพเพิ่มเป็นร้อยละ 60 ของกำลังแรงงานทั้งหมด และยุทธศาสตร์การปรับโครงสร้างการผลิตให้สมดุลและยั่งยืน ให้ความสำคัญกับการปรับโครงสร้างเพื่อสร้างความเข้มแข็งของภาคการผลิตและบริการ บนฐานการเพิ่มคุณค่าสินค้าและบริการจากองค์ความรู้สมัยใหม่ภูมิปัญญาท้องถิ่น และนวัตกรรม และการบริหารจัดการที่ดี ด้วยเหตุผลข้างต้นเป็นเหตุให้ความต้องการแรงงานในอนาคตสูงมากยิ่งขึ้น รวมถึงบุคลากรในสถาบันการศึกษา ตลอดจนการวิจัยต้องการพัฒนาให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถขั้นสูง ซึ่งการศึกษาเป็นกลไกหลักในการพัฒนาประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจ และสังคม

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบันนี้ได้มีการก้าวไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้สภาวะเศรษฐกิจ และสังคมตลอดจน การดำรงชีวิตของมนุษย์ได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมาย จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทำให้เกิดการแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมระหว่างประเทศต่างๆ ดังนั้นการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ ซึ่งการพัฒนากำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก็เป็นอีกยุทธศาสตร์ในการพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้าบนอารยะประเทศ

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนฟิสิกส์ประยุกต์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยทำการปรับปรุงหลักสูตรในรายวิชาต่าง ๆ เพื่อให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น และปรับปรุงรายวิชาในหมวดวิชาบังคับและวิชาเลือก ให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการปูพื้นฐานให้แก่บัณฑิตเพื่อใช้ในการนำไปปฏิบัติการและศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ภารกิจหลักของมหาวิทยาลัยที่สำคัญในการผลิตบัณฑิต คือ สร้างและพัฒนาองค์ความรู้ นวัตกรรม บริการวิชาการแก่สังคม และทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม มี 4 ด้าน คือ

12.2.1. การเรียนการสอน มีการเชื่อมโยงความรู้กับปัญหาและงาน เน้นภาคปฏิบัติ ให้ผู้เรียนรู้จักค้นคว้าหาความรู้ ฝึกการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่อให้มีความสามารถในการแก้ปัญหา สร้างสรรค์ คิดนวัตกรรม รู้จักสร้างงานและพึ่งพาตนเอง ให้บัณฑิตเป็นผู้ที่ได้รับการพัฒนาให้ถูกต้องงดงาม ตามความต้องการของตนเอง มีความสุขพึงพอใจ สร้างปัญญาแห่งความเป็น

บัณฑิต สร้างกระบวนการเรียนรู้ การหาปัญหา การสร้างสรรค์ความรู้และวิธีการที่ทำให้ดี ทำให้สมบูรณ์ พัฒนาความรู้ความสามารถในวิชาการและวิชาชีพอย่างเต็มที่

12.2.2. การวิจัย สร้างบัณฑิตอัจฉริยะ สร้างงานวิจัยและงานวิชาการที่มีคุณภาพ ในศาสตร์สาขา ฟิสิกส์ประยุกต์ แสวงหาความจริง โดยใช้ระเบียบวิธีปรัชญาและวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือ สร้างผลผลิตที่เป็นงานวิจัย องค์ความรู้และนวัตกรรม โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องในท้องถิ่นและประเทศ

12.2.3. การบริการวิชาการแก่สังคม สามารถนำความรู้ไปสู่สังคม ตามความต้องการของสังคม พัฒนาสังคม ขณะเดียวกันก็เรียนรู้จากสังคม นอกจากนี้ยังต้องมีบทบาทสำคัญในการตอบสนอง ชี้นำ เตือนภัยและแก้ปัญหาให้กับสังคม

12.2.4. การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม ให้บัณฑิต มีความรู้ความสามารถอันเป็นเครื่องมือในการ ประกอบอาชีพ สร้างความเป็นบัณฑิตทั้งด้านจิตใจ ด้านปัญญา และด้านความสามารถทาง วิชาชีพ อันนำไปสู่การมีความสัมพันธ์ที่ดีในสังคม มีวัฒนธรรมและวิถีชีวิตอันดีงามและเกื้อกูลต่อ ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม

13. ความสัมพันธ์(ถ้ามี)กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

ไม่มี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความลึกซึ้งเชิงวิชาการทางฟิสิกส์พื้นฐานและเชี่ยวชาญการประยุกต์ใช้ฟิสิกส์กับเทคโนโลยี ก่อให้เกิดองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ ส่งเสริมการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน เพียบพร้อมด้วยคุณธรรม จริยธรรม ตามวิถีแห่งไทย

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังนี้

1. มีความรู้ความสามารถพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ อิเล็กทรอนิกส์ และพลังงานที่สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. มีความชำนาญในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางด้านฟิสิกส์ประยุกต์ที่เป็นพื้นฐานในการปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและเป็นพื้นฐานในการศึกษาขั้นสูง
3. เพื่อปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และอุดมการณ์ของนักวิทยาศาสตร์ ให้เป็นพลเมืองที่ดีของประเทศไทย

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
พัฒนาระบบและกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตมีอัตลักษณ์ เก่งงาน เก่งคน เก่งคิด เก่งครองชีวิต และเก่งพิชิตปัญหา เป็นที่ต้องการของแหล่งจ้างงานระดับแนวหน้าของประเทศ (Demand Based Competency) และได้รับค่าจ้างในอัตราจ้างที่สูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ย	1.มหาวิทยาลัยพัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ ซึ่งหลักสูตรจะนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพนิสิต เช่น - สร้างวัฒนธรรมองค์กรสู่ Knowledge Based Society ด้วยจิตสำนึกของความใฝ่รู้ใฝ่เรียน - ให้นิสิตสามารถพัฒนาภาษาอังกฤษด้วยตนเองด้วยระบบ e-Learning ซึ่งสถานพัฒนางานด้านภาษา (Language Center)จะเป็นหน่วยสนับสนุน - จัดให้มีการแลกเปลี่ยนทักษะโครงการฝึกอบรม โครงการศึกษาดูงานแก่คณาจารย์เพื่อปรับระบบการเรียนการสอนที่เน้นนิสิตเป็นศูนย์กลางและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน - กระบวนการเรียนรู้ที่ยึดหลักให้เห็นให้คิด ให้ค้นหา หลักการ (ทฤษฎี) และให้ปฏิบัติ	1.มีเอกสาร มคอ. 2,3 และ 5 ที่สมบูรณ์ 2.มีแผนการสอนในรูปของ มคอ. 3 และ 4 ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง 3.ร้อยละของจำนวนรายวิชาเฉพาะทั้งหมดที่เปิดสอนในหลักสูตร มีการเชิญวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐ มาบรรยายอย่างน้อยวิชาละ 1 ครั้ง *4.นิสิต จะต้องมีการฝึกงานหรือสหกิจศึกษา (ดูจาก มคอ. 4) 5.ร้อยละของรายวิชาที่มี Tutorial *6.มี Tutorial เพื่อเตรียมการสอบขึ้นทะเบียนใบประกอบวิชาชีพ *7.ร้อยละของบัณฑิตที่สอบได้ใบประกอบวิชาชีพจากการสอบครั้งแรก

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	- จัดให้มีการสอนภาษาอังกฤษสำหรับวิชาชีพโดยเน้นการพูดและฟัง ภาคเรียนละ 1 หน่วยกิต ต่อเนื่องกันไปจนครบจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เช่น วิชาภาษาอังกฤษสำหรับวิชาชีพ 3 หน่วยกิต ก็จะมีการจัดการเรียนการสอนภาคเรียนละ 1 หน่วยกิต ต่อเนื่องกัน 3 ภาคการศึกษา โดยเน้น การพูดและการฟัง โดยระบุหน่วยกิตดังนี้ 1(0-2-1) - มีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยายในรายวิชาเฉพาะทุกรายวิชา ไม่น้อยกว่า 1 ครั้ง *- จัดให้มีห้องปฏิบัติการที่พร้อมในการปฏิรูประบบการเรียนรู้ด้วยหลักความคิด ปฏิบัติการเพื่อให้เห็น ให้คิด และได้ทำแล้วจึงสอนให้เข้าใจถึงเหตุผลโดยใช้องค์ความรู้และทฤษฎี *- มีระบบ Co-operative Education 2.พัฒนากระบวนการเรียนรู้ตามหลักสูตรสู่คุณภาพโดยมุ่งผลที่บัณฑิตมีความสามารถในการประยุกต์และบูรณาการความรู้โดยรวม มาใช้ในการปฏิบัติงานตามวิชาชีพ โดย - จัดให้มีการปรับปรุงหลักสูตรไปสู่ Problem Based Learning/Topic Based Learning แทน Content Based Learning	8. มี มคอ. 3 คู่กับ มคอ. 5 ทุกรายวิชา 9. ร้อยละของนิสิตที่ทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี (6-9 หน่วยกิต) 10. ร้อยละของนิสิตที่สอบภาษาอังกฤษครั้งแรกผ่านตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด 12. ร้อยละของนิสิตที่สอบเทคโนโลยีสารสนเทศครั้งแรกผ่านตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด 13. ร้อยละของนิสิตที่มีงานทำ/ประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี 14. ค่าเฉลี่ยของอัตราเงินเดือนของนิสิตสูงกว่าอัตราเงินเดือนที่ ก.พ. กำหนด.

แผนพัฒนา	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	- จัดให้มีการปฏิรูประบบการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศอย่างจริงจังโดยเร่งรัดให้มีห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีสื่อสารที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดเวลา - จัดให้มีระบบ Tutorial ในทุกรายวิชาและมีการจัดการให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล - ให้นิสิตทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีทุกคน - ให้อาจารย์และนิสิตได้มีกิจกรรมร่วมกัน - คณาจารย์มีการประเมินผลการสอนที่เอื้อต่อระบบ PDCA เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการสอนโดยตนเอง 3.พัฒนาระบบการประเมินผลการศึกษาที่ชี้วัดระดับขีดความสามารถของบัณฑิต (Competency Based Assessment) โดย - จัดให้มีระบบ วัดความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีสื่อสาร	

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก เอกสารหมายเลข 1)

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มีการเทียบเคียงหน่วยกิต

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

2.1.1 ระยะเวลาการศึกษา

- ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือนมิถุนายน ถึง ตุลาคม
- ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง มีนาคม
- ระยะเวลาการศึกษาตามหลักสูตร 4 ปีการศึกษาและอย่างมากไม่เกิน 8 ปีการศึกษา เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก เอกสารหมายเลข 1)

2.1.2 การลงทะเบียน

เป็นไปตามข้อบังคับ มหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก เอกสารหมายเลข 1)

2.1.3 การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับ มหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก เอกสารหมายเลข 1)

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จชั้นประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าซึ่งกระทรวงศึกษาธิการให้การรับรอง

2.2.2 สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าหรือระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาชั้นสูงทั้งในประเทศหรือต่างประเทศ ซึ่งสภามหาวิทยาลัยรับรอง

2.2.3 เป็นผู้ที่มีร่างกายแข็งแรง และไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงอันเป็นอุปสรรคต่อการการศึกษา

2.2.4 ไม่เคยต้องโทษตามคำพิพากษาของศาลถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ความผิดที่กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

2.2.5 ไม่เคยถูกคัดชื่อออก หรือถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาใด ๆ เพราะความผิดทางความประพฤติ

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

- นิสิตมีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับที่แตกต่างกัน
- นิสิตมีความรู้และทักษะทางด้านภาษาไม่มากเท่าที่ควร
- นิสิตมีความเข้าใจต่อกฎเกณฑ์ ระเบียบในการเรียนระดับมหาวิทยาลัยน้อย

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา

- จัดการสอนเสริมในรายวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- จัดให้มีการสอนเสริมวิชาทักษะทางด้านภาษาให้แก่นิสิต
- แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการเพื่อให้คำปรึกษาแก่นิสิต

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

นิสิต	จำนวนนิสิต				
	2555	2556	2557	2558	2559
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2		60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3			60	60	60
ชั้นปีที่ 4				60	60
รวมจำนวนนิสิต	60	120	180	240	240
สำเร็จการศึกษา	-	-	-	60	60

2.6 งบประมาณตามแผน

แบ่งเป็นแหล่งที่มาได้ 2 หมวดดังนี้

(1) งบประมาณแผ่นดินของภาควิชาซึ่งอยู่ในแผนการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา โครงการจัดการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์

(2) งบประมาณรายได้ เป็นไปตามประมาณการรายได้ของภาควิชา ซึ่งคณะวิทยาศาสตร์จัดสรรให้สรุปได้เป็นงบประมาณคร่าวๆ ดังนี้

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
งบประมาณแผ่นดิน	846,533	846,533	846,533	846,533	846,533
งบประมาณรายได้ (ค่าธรรมเนียมการศึกษา)	2,328,200	2,328,200	2,328,200	2,328,200	2,328,200
รวมรายรับ	3,174,733	3,174,733	3,174,733	3,174,733	3,174,733

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายจ่ายสรุปได้ตามหมวดเงิน 5 หมวดได้คร่าวๆ ดังนี้

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2555	2556	2557	2558	2559
ก. ค่าจ้างชั่วคราว	232,960	232,960	232,960	232,960	232,960
ข. ค่าตอบแทนใช้สอย และวัสดุ	888,240	888,240	888,240	888,240	888,240
ค. ค่าครุภัณฑ์ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
ง. หมวดเงินอุดหนุน (โครงการภาควิชา)	258,000	258,000	258,000	258,000	258,000

2.7 ระบบการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก เอกสารหมายเลข 1)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย(ถ้ามี)

นักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาก่อน เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนี้ สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการและข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2549 (ภาคผนวก เอกสารหมายเลข 1)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต 135 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับที่	รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ.2548	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555
1	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	30	30
	วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	1
2	หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	84	99
	2.1 วิชาพื้นฐาน		31
	2.2 วิชาเฉพาะด้าน		68
	2.2.1 วิชาบังคับ		41
	2.2.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า		27
3	หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	6
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		120	135

3.1.3 รายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

รายวิชาศึกษาทั่วไป

จำนวน 30 หน่วยกิต

1. กลุ่มวิชาภาษา

ไม่น้อยกว่าจำนวน 12 หน่วยกิต

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

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)
--------	--	----------

3. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน 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)

4. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ ไม่น้อยกว่า จำนวน 6 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

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)

5. กลุ่มวิชาพลานามัย บัณฑิตไม่นับหน่วยกิต จำนวน

1 หน่วยกิต

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

หมวดวิชาเฉพาะ		จำนวนไม่น้อยกว่า	99 หน่วยกิต
1) วิชาพื้นฐาน			31 หน่วยกิต
251100	ปรัชญาทางวิทยาศาสตร์ Philosophy of Science		1(1-0-2)
252111	คณิตศาสตร์เบื้องต้น Introductory Mathematics		4(4-0-8)
252112	แคลคูลัส Calculus		4(4-0-8)
255121	สถิติวิเคราะห์ Statistical Analysis		3(2-2-5)
256103	เคมีเบื้องต้น Introductory Chemistry		4(3-3-7)
258101	ชีววิทยาเบื้องต้น Introductory Biology		4(3-3-7)
261107	หลักฟิสิกส์ 1 Principle of Physics I		4(3-2-7)
261108	หลักฟิสิกส์ 2 Principle of Physics II		4(3-2-7)
262201	กระบวนการทางฟิสิกส์ประยุกต์ Methods of Applied Physics		3(3-0-6)

3) วิชาบังคับ		จำนวนไม่น้อยกว่า	68	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	จำนวน		41	หน่วยกิต
205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ Communicative 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)
261211	กลศาสตร์ 1 Mechanics I			3(3-0-6)
261212	กลศาสตร์ควอนตัม 1 Quantum Mechanics I			3(3-0-6)
261231	คลื่นและการสั่นสะเทือน Wave and Vibration			3(3-0-6)
261241	แม่เหล็กไฟฟ้า 1 Electromagnetism I			3(3-0-6)
261352	ฟิสิกส์แผนใหม่ Modern Physics			3(3-0-6)
261381	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง Advance Physics Laboratory			2(0-4-2)
262202	อุณหฟิสิกส์และฟิสิกส์เชิงสถิติ Thermal Physics and statistical Physics			3(3-0-6)
262212	อิเล็กทรอนิกส์ Electronics			3(2-2-5)
262391	ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ประยุกต์ขั้นสูง Advance Applied Physics Laboratory			2(0-4-2)
262397	สัมมนา Seminar			1(0-3-1)
262498	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis			6 หน่วยกิต
262492	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training			6 หน่วยกิต หรือ
262499	สหกิจศึกษา Co-operative Education			6 หน่วยกิต

วิชาเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	27	หน่วยกิต
ให้เลือกเรียนรายวิชาจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งใน 3 กลุ่มนี้			
กลุ่มวิชาด้านอิเล็กทรอนิกส์			
262210	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า Electric Circuit Analysis		3(2-2-5)
262211	วงจรอิเล็กทรอนิกส์เชิงแอนะล็อก 1 Analog Electronic Circuits I		3(2-2-5)
262220	ระบบดิจิทัลเบื้องต้น Introduction to Digital Systems		3(2-2-5)
262312	วงจรอิเล็กทรอนิกส์เชิงแอนะล็อก 2 Analog Electronic Circuits II		3(2-2-5)
262313	การประยุกต์ใช้งานวงจรออป-แอมป์ Op-Amp Applications		3(2-3-5)
262314	ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ Optoelectronics		3(3-0-6)
262315	หลักสำคัญและแบบจำลองของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ Principles and Models of Semiconductor Devices		3(3-0-6)
262321	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้ Microcontroller and Its Applications		3(2-2-5)
262322	เอชดีแอลและการสังเคราะห์ลอจิก HDL and Logic Synthesis		3(2-2-5)
262323	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ประยุกต์ 1 Computer Programming for Applied Physics I		3(2-3-5)
262324	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ประยุกต์ 2 Computer Programming for Applied Physics II		3(2-3-5)
262330	การวิเคราะห์สัญญาณและระบบ Signal and System Analysis		3(2-2-5)
262331	การวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของระบบเบื้องต้น Introduction to Probabilistic Systems Analysis		3(2-2-5)
262332	ระบบควบคุมเชิงเส้น Linear Control System		3(2-2-5)
262340	การวัดและเครื่องมือวัด Measurement and Instruments		3(2-3-5)
262341	เซ็นเซอร์และระบบเซ็นเซอร์ Sensors and Sensor Systems		3(3-0-6)
262416	การออกแบบวงจรรวมเชิงแอนะล็อก Analog Integrated Circuits Design		3(2-2-5)

262417	การประมวลผลสัญญาณเชิงแอนะล็อกและ การออกแบบวงจรกรองสัญญาณ Analog Signal Processing and Active Filter Design	3(2-2-5)
262418	วงจรแปลงข้อมูลแบบวงจรรวมขนาดใหญ่ VLSI Data Conversion Circuits	3(2-2-5)
262426	การออกแบบวงจรรวมดิจิทัล Digital Integrated Circuits Design	3(2-2-5)
262427	การออกแบบระบบ VLSI VLSI Systems Design	3(2-2-5)
262428	การประมวลผลสัญญาณแบบดิจิทัล Digital Signal Processing	3(2-2-5)
262434	เครือข่ายใยแก้วนำแสง Fiber optic network	3(3-0-6)
262435	การสื่อสารข้อมูลและโครงข่ายคอมพิวเตอร์ Data Communication and Computer Network	3(2-2-5)
262436	การออกแบบวงจรกรองเชิงดิจิทัล Digital Filter Design	3(2-2-5)
262442	ระบบควบคุมโดยคอมพิวเตอร์ Computer Controlled Systems	3(2-2-5)
262443	เครื่องมือวัดและระบบเฝ้าตรวจวัดด้วยคอมพิวเตอร์ Instrumentation and Data Acquisition System	3(2-2-5)
262444	ระบบควบคุมเวลาไม่ต่อเนื่อง Discrete Times Control system	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาด้านพลังงาน

262250	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
262251	การถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น Introductory Heat Transfer	3(3-0-6)
262252	เทคโนโลยีพลังงาน Energy Technology	3(3-0-6)
262253	เทคโนโลยีถ่านหิน Coal Technology	3(3-0-6)

262254	ฟิสิกส์พลังงานของอาคาร Building Energy Physics	3(3-0-6)
262255	พลังงานจากวัสดุเหลือใช้และกระบวนการเผาไหม้ Waste to Energy and Combustion Process	3(3-0-6)
262354	ปฏิบัติการพลังงาน Energy Laboratory	3(0-6-3)
262355	การวัดและเครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ Physics Measurement and Instrumentation	3(2-3-5)
262360	เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์ Solar Cell and Application	3(3-0-6)
262361	การเปลี่ยนรูปชีวมวลเป็นพลังงาน Biomass Conversion to Energy	3(2-2-5)
262362	การจัดการพลังงาน Energy Management	3(2-2-5)
262363	ผลกระทบของพลังงานกับสิ่งแวดล้อม Energy Effect on Environment	3(2-2-5)
262364	พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ Solar Thermal Energy	3(3-0-6)
262365	การวิเคราะห์พลังงานไฟฟ้า Electrical Energy Analysis	3(3-0-6)
262456	การออกแบบระบบพลังงานความร้อน Design of Thermal Systems	3(2-2-5)
262457	เทคโนโลยีพลังงานไฮโดรเจน Hydrogen Energy Technology	3(3-0-6)
262458	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์เบื้องต้น Introduction Nuclear Science and Technology	3(2-2-5)
262464	การอบแห้ง Drying	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาด้านวัสดุศาสตร์

261361	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง Solid State Physics	3(3-0-6)
262270	วัสดุศาสตร์ Materials Science	3(3-0-6)
262271	อุณหพลศาสตร์วิเคราะห์สำหรับวัสดุ Analytical Thermodynamics for Materials	3(3-0-6)
262272	เซรามิกเชิงฟิสิกส์ Physical Ceramics	3(3-0-6)

262273	ผลึกศาสตร์รังสีเอกซ์ X-rays Crystallography	3(3-0-6)
262274	โลหะวิทยากายภาพเบื้องต้น Introduction to Physical Metallurgy	3(3-0-6)
262374	เซรามิกไฟฟ้าและเซรามิกไดอิเล็กทริก Electroceramics and Dielectric Ceramics	3(3-0-6)
262376	วัสดุแม่เหล็กและการประยุกต์ Magnetic Materials and Applications	3(2-2-5)
262381	เทคโนโลยีปูนซีเมนต์ Cement Technology	3(3-0-6)
262382	สถานะของแข็งสเปกโทรสโกปี Solid State Spectroscopy	3(3-0-6)
262383	โครงสร้าง สมบัติและการใช้งานของโลหะและโลหะผสม Structures, Properties and Applications of Metals and Alloys	3(3-0-6)
262384	เทคนิคการจำแนกคุณลักษณะของวัสดุ Techniques of Materials Characterization	3(2-2-5)
262385	นาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น Introduction to Nanoelectronics	3(3-0-6)
262481	เทคโนโลยีคอนกรีต Concrete Technology	3(3-0-6)
262483	ฟิสิกส์สารกึ่งตัวนำและสารตัวนำยิ่งยวด Semiconductor and Superconductor Physics	3(2-2-5)
262484	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น Introduction to Nanotechnology	3(3-0-6)
262485	เทคโนโลยีการเคลือบฟิล์มบาง Thin films Deposition Technology	3(3-0-6)
262486	การกัดกร่อนและการป้องกัน Corrosion and Protection	3(3-0-6)

หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวร หรือสถาบัน

อุดมศึกษาอื่น

แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1
ภาคเรียนต้น

001201	ทักษะภาษาไทย*	3(2-2-5)
	Thai Language Skills	
001211	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน*	3(2-2-5)
	Fundamental English	
001271	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม****	3(2-2-5)
	Man and Environment	
001272	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน****	3(2-2-5)
	Introduction to Computer Information Science	
252111	คณิตศาสตร์เบื้องต้น	4(4-0-8)
	Introductory Mathematics	
261107	หลักฟิสิกส์ 1	4(3-2-7)
	Principle of Physics I	
รวม		20 หน่วยกิต

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

ชั้นปีที่ 1
ภาคเรียนปลาย

001212	ภาษาอังกฤษพัฒนา*	3(2-2-5)
	Developmental English	
001222	ภาษา สังคมและวัฒนธรรม**	3(3-0-6)
	Language, Society and Culture	
001237	ทักษะชีวิต***	3(2-2-5)
	Life Skills	
251100	ปรัชญาวิทยาศาสตร์	1(1-0-2)
	Philosophy of Science	
252112	แคลคูลัส	4(4-0-8)
	Calculus	
258101	ชีววิทยาเบื้องต้น	4(3-3-7)
	Introductory Biology	
261108	หลักฟิสิกส์ 2	4(3-2-7)
	Principle of Physics II	
รวม		22 หน่วยกิต

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

ชั้นปีที่ 2
ภาคเรียนต้น

001213	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ*	3(2-2-5)
	English for Academic Purposes	
001281	กีฬาและการออกกำลังกาย (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-1)
	Sports and Exercises	
256103	เคมีเบื้องต้น	4(3-3-7)
	Introductory Chemistry	
261211	กลศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	Mechanics I	
261241	แม่เหล็กไฟฟ้า 1	3(3-0-6)
	Electromagnetism I	
262201	กระบวนการวิธีทางฟิสิกส์ประยุกต์	3(3-0-6)
	Methods of Applied Physics	
xxxxxx	วิชาเลือก	3(x-x-x)
	Elective course	
รวม		19 หน่วยกิต

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

ชั้นปีที่ 2
ภาคเรียนปลาย

001221	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า** Information Science for Study and Research	3(2-2-5)
205200	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ Communicative English for Specific Purposes	1(0-2-1)
261212	กลศาสตร์ควอนตัม 1 Quantum Mechanics I	3(3-0-6)
261231	คลื่นและการสั่นสะเทือน Wave and Vibration	3(3-0-6)
262202	อุณหฟิสิกส์และฟิสิกส์เชิงสถิติ Thermal Physics and Statistical Physics	3(3-0-6)
262212	อิเล็กทรอนิกส์ Electronics	3(2-2-5)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
รวม		19 หน่วยกิต

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

ชั้นปีที่ 3
ภาคเรียนต้น

205201	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ Communicative English for Academic Analysis	1(0-2-1)
255121	สถิติวิเคราะห์ Statistical Analysis	3(2-2-5)
261352	ฟิสิกส์แผนใหม่ Modern Physics	3(3-0-6)
261381	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง Advance Physics Laboratory	2(0-4-2)
262397	สัมมนา Seminar	1(0-3-1)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
รวม		22 หน่วยกิต

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

ชั้นปีที่ 3
ภาคเรียนปลาย

001235	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society	3(2-2-5)
205202	การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน Communicative English for Research Presentation	1(0-2-1)
262391	ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ประยุกต์ขั้นสูง Advance Applied Physics Laboratory	2(0-4-2)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(x-x-x)
รวม		21 หน่วยกิต

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

ชั้นปีที่ 4
ภาคเรียนต้น

262498	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4
ภาคเรียนปลาย

ให้เลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้ 1 รายวิชา

262492	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6 หน่วยกิต หรือ
262499	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- | | | |
|--------|--|----------|
| 001201 | <p>ทักษะภาษาไทย</p> <p>Thai Language Skills</p> <p>พัฒนาทักษะการใช้ภาษาทั้งในด้านการฟัง การอ่าน การพูดและการเขียนเพื่อการสื่อสาร โดยเน้นทักษะ การอ่านและการเขียนเป็นสำคัญ</p> <p>The development of language skills in listening, reading, speaking and written communication skills with an emphasis on reading and writing is important</p> | 3(2-2-5) |
| 001211 | <p>ภาษาอังกฤษพื้นฐาน</p> <p>Fundamental English</p> <p>พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน ภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ระดับพื้นฐาน เพื่อการสื่อสารในบริบทต่าง ๆ</p> <p>Development of fundamental English listening, speaking, reading skills, and grammar for communicative purposes in various contexts</p> | 3(2-2-5) |
| 001212 | <p>ภาษาอังกฤษพัฒนา</p> <p>Developmental English</p> <p>พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน ภาษาอังกฤษและไวยากรณ์ เพื่อการสื่อสารในบริบทต่างๆ</p> <p>Development of English listening, speaking, reading skills, and grammar for communicative purposes in various contexts</p> | 3(2-2-5) |
| 001213 | <p>ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ</p> <p>English for Academic Purposes</p> <p>พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษโดยเน้นทักษะการอ่าน การเขียนงานและการศึกษาค้นคว้าเชิงวิชาการ</p> <p>Development of English skills with an emphasis on academic reading, writing and researching</p> | 3(2-2-5) |
| 001221 | <p>สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา ค้นคว้า</p> <p>Information Science for Study and Research</p> <p>ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการใฝ่หาความรู้</p> | 3(2-2-5) |

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 โครงสร้างทางสังคมและวัฒนธรรมไทยกับการใช้ภาษา ตลอดจนการแปรเปลี่ยนของภาษาอันเนื่องมาจากปัจจัยทางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศไทย 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 ดริยางควิจักขณ์ 3(2-2-5)

Music Appreciation

ศึกษาและเข้าใจดนตรีในกระบวนการรับรู้เสียง อารมณ์ ความหมายทางดนตรีศึกษา เครื่องดนตรีและทฤษฎีดนตรี ศึกษาลักษณะดนตรีไทยประจำชาติ และดนตรีตะวันตกในด้าน เครื่อง วง เพลง อุตลักษณ์และสุนทรีระ ศึกษาอตุลักษณ์ของดนตรีพื้นบ้านไทย ดนตรีอาเซียน และดนตรีร่วมสมัยในสังคมไทย สุนทรีภาพทางดนตรีในชีวิตประจำวัน ทั้งในตนเอง และบริบททางสังคมวัฒนธรรม วิเคราะห์ วิจัยนั้ 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 รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างกัน ของศิลปกรรมประเภทต่างๆ ได้แก่ ทัศนศิลป์ ประยุกต์ศิลป์ ทัศนศิลป์ โสตศิลป์ โสตทัศนศิลป์ และ ศิลปะสื่อสมัยใหม่ โดยผ่านการมีประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ และการทดลองปฏิบัติงาน ขึ้นพื้นฐานของศิลปกรรมประเภทต่างๆ เพื่อการพัฒนา ความรู้ เข้าใจ และการปลูกฝังรสนิยมทางสุนทรียะ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ ให้เป็นประโยชน์ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับบริบทต่างๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากลได้

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 และวิถีการดำเนินชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง 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 เช่นสิทธิขั้นพื้นฐานสิทธิมนุษยชน กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 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 ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่างๆ
 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
 อารยธรรมในยุคต่างๆ 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 ผลกระทบของโลกาภิวัตน์
 ทางเศรษฐกิจ 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 การจัดการการดำเนินชีวิต 3(2-2-5)
 Living Management
 ความรู้และทักษะ เกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบของบุคคลในครอบครัว และ
 สังคมการปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก การติดต่อสื่อสาร การจัดการความขัดแย้ง วิธีการคิด
 การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เศรษฐศาสตร์กับการดำเนินชีวิตที่ดี และคุณธรรมจริยธรรม
 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

- 001237 ทักษะชีวิต 3(2-2-5)
 Life Skills
 การรู้จักเข้าใจตนเองและความแตกต่างระหว่างบุคคลการพัฒนาบุคลิกภาพทั้งภายในและภายนอกฝึกทักษะการทำงานเป็นทีมที่เน้นการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การพัฒนาบุคคลให้มีจิตสาธารณะและการพัฒนาคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบุคคลสู่ความเป็นพลเมืองโลก
 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
- 001238 การรู้เท่าทันสื่อ 3(2-2-5)
 Media Literacy
 ความรู้องค์ประกอบพื้นฐานที่จำเป็นในการเข้าถึงเข้าใจตีความวิเคราะห์ลงข้อสรุปที่เหมาะสมเพื่อการรู้เท่าทันสิ่งเร้าที่ผ่านมาทางสื่อทุกประเภทในปัจจุบันเพื่อจะให้เป็นบัณฑิตผู้บริโภคสื่ออย่างชาญฉลาดอันจะนำไปสู่ความรับผิดชอบต่อการประพฤติดของตนเองในสังคมให้พ้นจากการตกเป็นเหยื่อและป้องกันปัญหาของสังคมอีกส่วนหนึ่งด้วย
 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
- 001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)
 Man and Environment
 ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม สาเหตุปัญหาสิ่งแวดล้อม ผลของการเปลี่ยนแปลงประชากรมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม กรณีปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับโลกระดับประเทศ และระดับท้องถิ่น การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และอุบัติภัยธรรมชาติ การพัฒนากับสิ่งแวดล้อม 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 ความเสี่ยงในการใช้งานระบบ การจัดการข้อมูล 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 การธนาคารการตัดสินใจทางธุรกิจและการรวบรวมข้อมูลทางสถิติเพื่อการสำรวจและการตัดสินใจเบื้องต้น
 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 ที่เกี่ยวข้องกับการสุขภาพตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
 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 วัฒนธรรมและพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร ในภูมิภาคต่างๆ ของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศต่อพฤติกรรมกรรมการบริโภคของไทย 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 issuers

001277 พฤติกรรมมนุษย์ 3(2-2-5)

Human Behavior

ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ในด้านต่างๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การรับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เชาวน์ปัญญาและความฉลาดด้านต่างๆ 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 วิถีรุ่นและสุขภาพการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพและนันทนาการ การส่งเสริมสุขภาพจิต อาหารและสุขภาพ ยาและสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ การประกันสุขภาพ ประกันชีวิต ประกันอุบัติเหตุ ประกันสังคม การป้องกันตัวจากอุบัติเหตุ 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 และบูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เคมี พลังงานและไฟฟ้า การสื่อสารโทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

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 และการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

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

ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการออกเสียง การใช้คำศัพท์ สำนวน และรูปประโยคเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการและวิชาชีพ

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

ฝึกฟัง-พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ และการแสดงความคิดเห็น 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 หรือผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสาขาของผู้เรียนเป็น
 ภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 Practice giving oral presentations on academic research related to students' educational fields with effective delivery in English.
- 251100 ปรัชญาวิทยาศาสตร์ 1(1-0-2)
 Philosophy of Science
 ประวัติของวิทยาศาสตร์และปรัชญา; คำถาม และแนวคิดเชิงปรัชญาด้าน
 วิทยาศาสตร์ รวมถึงปรากฏการณ์ ทฤษฎี และการพัฒนาการ; ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ
 History of Science and Philosophy; Philosophical questions and thoughts of Science including phenomena; theories and development; Relationships among the branches of Sciences.
- 252111 คณิตศาสตร์เบื้องต้น 4(4-0-8)
 Introductory Mathematics
 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์
 ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งแบบแยกตัวแปรได้
 Limits and continuity of functions, derivative of functions and applications, differentials, integral of functions and applications , techniques of integration, separable first-order differential equations
- 252112 แคลคูลัส 4(4-0-8)
 Calculus
 ระบบพิกัดเชิงขั้ว สมการอิงตัวแปรเสริม ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ เส้นตรง ระนาบ ผิว อนุพันธ์
 ย่อย ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์
 Polar coordinates systems, parametric equations, improper integrals, lines, planes, surfaces, partial derivatives, multiple integrals and applications, sequences and series of real numbers, power series, Taylor series

- 255121 สถิติวิเคราะห์ 3(2-2-5)
Statistical Analysis
ความหมาย ขอบเขต และประโยชน์ของวิชาสถิติ ระเบียบวิธีการทางสถิติ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องบางชนิด การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้น การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์ และการทดสอบไคสแควร์
Concept, extent and utility of statistics, statistical methodology, measures of central tendency and dispersion, probability, random variables, some probability distributions of discrete and continuous random variables, sampling distribution, estimation and testing hypotheses, elementary analysis of variance, regression and correlation analysis, chi-square test
- 256103 เคมีเบื้องต้น 4(3-3-7)
Introductory Chemistry
ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี สารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบส แก๊ส ของแข็ง ของเหลว เคมีอุณหพลศาสตร์ เคมีจลนศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล เคมีสิ่งแวดล้อม สารประกอบของธาตุเรฟรีเซนเททีฟและแทรนซิชัน เคมีอุตสาหกรรม เคมีนิวเคลียร์
Stoichiometry, atomic structure, periodic table and properties of elements, chemical bonding, solution, chemical equilibrium, acid-base, gas, solid, liquid, thermodynamic, chemical kinetic, electrochemistry, organic chemistry and biomolecules, environmental chemistry, representative and transition elements, industrial chemistry, nuclear chemistry
- 258101 ชีววิทยาเบื้องต้น 4(3-3-7)
Introductory Biology
โครงสร้าง หน้าที่ของเซลล์และออร์แกเนลล์ พันธุศาสตร์ กระบวนการทำงานของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
Structure and function of cells and organelles, genetics, growth, process of living organisms, evolution, biodiversity, interactions between organisms and environment.

261107 หลักฟิสิกส์ 1

4(3-2-7)

Principle of Physics I

ศึกษาการเคลื่อนที่แบบเปลี่ยนตำแหน่งใน 1 มิติ และ 2 มิติ การเคลื่อนที่แบบหมุน งาน และพลังงาน กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นของแสง ความร้อนและระบบก๊าซอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์และเครื่องจักรความร้อน 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

261108 หลักฟิสิกส์ 2

4(3-2-7)

Principle of Physics II

ไฟฟ้าสถิต กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กตริก สนามแม่เหล็ก แหล่งกำเนิดสนามแม่เหล็ก กฎของฟาราเดย์และความเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับแสง ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ควอนตัมฟิสิกส์เบื้องต้น 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 Ccurrent Circuits , Light , Relativity , Introduction to Quantum Physics , Atomic Physics and Nuclear Physics.

261211 กลศาสตร์ 1

3(3-0-6)

Mechanics I

เมทริกซ์และการแปลงแบบหมุน นิยามของเวกเตอร์และสเกลาร์ตามสมบัติเชิงการแปลง กลศาสตร์แบบนิวตันของอนุภาคเดี่ยว การสั่นแกว่งแบบฮาร์มอนิกแบบหน่วง และแบบถูกบังคับ แผนผังวัฏภาค การสั่นแกว่งแบบไม่เชิงเส้นและปรากฏการณ์เคออส ความโน้มถ่วงแบบนิวตัน การเคลื่อนที่ภายใต้แรงสู่ศูนย์กลางและกฎการอนุรักษ์ พลาสมาและพลศาสตร์แบบแฮมิลตันเบื้องต้น

Matrices and rotational transformation, Definitions of scalar and vector in term of transformation properties, Newtonian mechanics of single particle, harmonic, damped and forced oscillations, phase diagrams, non linear oscillation and chaos, Newtonian gravitation, central-force motion and conservation laws, introduction to Lagrangian and Hamiltonian dynamics.

- 261212 กลศาสตร์ควอนตัม 1 3(3-0-6)
Quantum Mechanics I
ความล้มเหลวของกลศาสตร์แผนเดิม และกำเนิดของทฤษฎีควอนตัมแบบเก่า กลุ่ม
คลื่นและหลักความไม่แน่นอน ตัวดำเนินการ สมการชเรอดิงเงอร์ อนุภาคในหลุมศักย์ การเคลื่อนที่ของ
อนุภาคทะลุผ่านเข้ากำแพงศักย์ ตัวสั่นฮาร์มอนิก โมเมนตัมเชิงมุม
Failures of classical physics and the advent of the old quantum theory, wave
packets and uncertainty principle, operators quantum numbers, Schrodinger's equation,
particles in potential wells and tunneling of a particle through potential barriers, harmonic
oscillators, angular momentum.
- 261231 คลื่นและการสั่นสะเทือน 3(3-0-6)
Wave and Vibration
การสั่นอย่างอิสระ การหน่วง การสั่นภายใต้แรงภายนอก การสั่นแบบแอนฮาร์มอนิก
การสั่นในสองพิกัด คลื่นที่ไม่กระจาย คลื่นโซลิตารี คลื่นระนาบที่ขอบเขต การเลี้ยวเบน
Free vibration, damping, forced vibration, anharmonic wave vibration,
two-coordinate vibration, non-dispersive waves, Fourier theory, dispersion, solitary
waves, plane waves at boundaries, diffraction.
- 261241 แม่เหล็กไฟฟ้า 1 3(3-0-6)
Electromagnetism I
การวิเคราะห์เวกเตอร์ หัวข้อทางสถิตยศาสตร์ไฟฟ้าอันได้แก่ กฎของคูลอมบ์และเข้ม
สนามไฟฟ้า ฟลักซ์ไฟฟ้าและกฎของเกาส์ ไตเวอร์เจนซ์และทฤษฎีบทไตเวอร์เจนซ์ สนามไฟฟ้า สถิต งาน
พลังงานและศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความหนาแน่นกระแสและตัวนำ ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กตริก
สมการของลาปลาซ
Vector Analysis, Topics in electrostatics: Coulomb's law and electric field
intensity electric flux and Gauss's law, divergence and divergence theorem, work, energy
and electric potential, current, current density and conductors, capacitance and dielectrics,
Laplace's equations and electrostatic boundary value problems, Topics in Magnetostatics:
Lorentz force law, the Biot-Savart law, the diver
- 261352 ฟิสิกส์แผนใหม่ 3(3-0-6)
Modern Physics
ทฤษฎีสัมพัทธภาพ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น อะตอมและโมเลกุล รังสีเอกซ์ โฟตอน
นิวตริโน ฟิสิกส์สารควบแน่น นิวเคลียส ปฏิกิริยานิวเคลียร์ อนุภาคมูลฐาน จักรวาลวิทยา และหัวข้อ
ฟิสิกส์ร่วมสมัย เช่น สารตัวนำยิ่งยวด ของไหลยวดยิ่ง แสงซินโครตรอน ฟิสิกส์ชีวภาพ NMR (Nuclear
Magnetic Resonance) MRI (Magnetic Resonance Imaging) ปรากฏการณ์เคออส ฟิสิกส์นาโน
เทคโนโลยี ฟิสิกส์พลังงานสูง

Relativity theory, basic quantum mechanics, atom and molecule, X-rays photonics, condense matter, nuclear, nuclear reaction, fundamental particles, cosmology, and physics topics as follows: superconductivity, superfluidity, synchrotron, biophysics, magnetic resonance (NMR), magnetic resonance imaging (MRI), chaos, nanophysics technology, high energy physics.

261361 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 3(3-0-6)

Solid State Physics

โครงสร้างของผลึก การเลี้ยวเบนของคลื่นโดยผลึกและโครงสร้างส่วนกลับ การยึดเหนี่ยวในผลึก การสั่นไหวของโครงผลึก สมบัติเชิงความร้อนของของแข็ง ทฤษฎีแถบพลังงาน ผลึกกึ่งตัวนำ และผลึกเหลว พื้นผิวเฟอร์มิ

Crystal structure, diffraction of waves by crystal and reciprocal lattice, crystal binding, Crystal vibrations, thermal properties of solids, energy band, semiconductor crystals and liquid crystals, Fermi surface.

261381 ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 2(0-4-2)

Advance Physics Laboratory

การทดลองทางฟิสิกส์ขั้นสูงขั้น เกี่ยวกับความร้อน ไฟฟ้าและแม่เหล็ก กลศาสตร์ คลื่น ฟิสิกส์ยุคใหม่ การแผ่รังสี และสมมติฐานในทฤษฎีควอนตัม

Higher physics experiments on heat, electricity and magnetism, mechanics waves, higher physics experiments on modern physics, radiation and hypothesis in quantum theory.

262201 กระบวนวิธีทางฟิสิกส์ประยุกต์ 3(3-0-6)

Methods of Applied Physics

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและอันดับสูง การแปลงลาปลาซและการประยุกต์ทางฟิสิกส์ ผลเฉลยของสมการเชิงเส้นโดยอนุกรมรอบ การหาอินทิกรัลเชิงตัวเลข พื้นผิวปริภูมิสามมิติ อินทิกรัลสามชั้น และการประยุกต์ทางฟิสิกส์ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ อินทิกรัลตามเส้นและอินทิกรัลตามพื้นผิว อนุกรมฟูรีเยร์ การแปลงฟูรีเยร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

first order and higher order Linear differential Equations Laplace Transforms and their applications, Series Solutions of Linear differential Equations, Numerical integration, Surface in three dimension space, Triple integrals and their applications, vector valued functions, line and surface integrals, Fourier Series and Fourier transformations , Partial differential equations.

262202 อุณหฟิสิกส์และฟิสิกส์เชิงสถิติ 3(3-0-6)

Thermal Physics and Statistical Physics

กฎของเทอร์โมไดนามิกส์ ศักย์เทอร์โมไดนามิกส์และความสัมพันธ์ของแมกซ์เวลล์ การเปลี่ยนวัฏภาค สมการสถานะ วัฏจักรเครื่องกลความร้อน หลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์เชิงสถิติ เอนเซมเบิลแบบจุลบัญญัติ เอนเซมเบิลแบบบัญญัติใหญ่ ทฤษฎีของแก๊สอุดมคติ กลศาสตร์เชิงสถิติของผลึก กลศาสตร์เชิงสถิติของแก๊ส กลศาสตร์เชิงสถิติคว้นตัม สถิติโบส-ไอน์สไตน์ สถิติเฟอร์มี-ดิแรก การเปลี่ยนวัฏภาคและปรากฏการณ์วิกฤติ ทฤษฎีจลน์และพลศาสตร์ของแก๊ส

Law of thermodynamics, potential thermodynamics and Maxwell relations, phase change process, equations of state, thermal machine cycle, basic principles of statistical mechanics, microcanonical ensemble, canonical ensemble, grand canonical ensemble, theory of ideal gases, statistical mechanics of crystal, statistical mechanics of gases, quantum statistical, Bose-Einstein statistics, Fermi-Dirac statistics, phase transition and critical phenomenon, kinetic and dynamic theory of gases.

262210 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 3(2-2-5)

Electric Circuit Analysis

นิยามและหน่วย องค์ประกอบทางไฟฟ้าแบบแพสซีฟและแอคทีฟ วงจรตัวต้านทาน กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ การแบ่งแรงดันและกระแส แหล่งกำเนิดฟังก์ชัน วงจรออปแอมป์ การวิเคราะห์จุดรวม การวิเคราะห์วงจรรวม ทฤษฎีการทับซ้อน ทฤษฎีบทของเทวินินและนอร์ตัน การถ่ายโอนกำลังสูงสุด องค์ประกอบสะสมพลังงาน วงจร RC และ RL ค่าคงตัวเวลา ผลตอบสนองต่อฟังก์ชันบังคับคงตัว วงจรอันดับที่สอง ผลตอบสนองธรรมชาติ รูปแบบต่าง ๆ ของความถี่ธรรมชาติ ผลตอบสนองบังคับ ผลตอบสนองบริบูรณ์ เฟสเซอร์และการกระตุ้นไขว้ขอยด์ การวิเคราะห์ในสถานะอยู่ตัวไฟสลับ กำลังงานในสถานะอยู่ตัวไฟสลับ

Definitions and units, passive and active elements, resistive circuits, Ohm's law, Kirchhoff's law, voltage and current division, dependent sources, operational amplifiers, nodal analysis, mesh analysis, superposition, thevenin's and Norton's theorems, maximum power transfer, energy storage elements, RC and RL circuits, time constants and DC steady state, response to a constant forcing function, second-order circuits, the natural response, type of natural frequencies, forced response, complete response, sinusoidal excitation and phasors, AC steady-state analysis, AC steady-state power.

- 262211 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เชิงแอนะล็อก 1 3(2-2-5)
 Analog Electronic Circuit I
 ศึกษาถึงสารกึ่งตัวนำเบื้องต้น อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ แบบจำลองสำหรับไดโอดและทรานซิสเตอร์ ไดโอดและการประยุกต์ใช้งาน ทรานซิสเตอร์ชนิดไบโพลาร์และทรานซิสเตอร์ชนิดผลของสนามการไบอัสและการประยุกต์ใช้งานทรานซิสเตอร์เป็นวงจรขยาย วงจรขยายกำลัง
 Introduction to semiconductor devices, modeling of diode and transistor, diode and its applications, bipolar transistors, field effect transistors, transistor biasing, transistor function as an amplifier, power amplifier
- 262212 อิเล็กทรอนิกส์ 3(2-2-5)
 Electronics
 วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ สัญญาณและสัญญาณรบกวน การประมวลผลสัญญาณ สารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ เครื่องขยาย เครื่องขยายออปเพอเรชันแนล และการประยุกต์วงจรกำเนิดรูปสัญญาณ วงจรรวมเชิงเส้น ไทริสเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์เชิงเลขเบื้องต้น วงจรรวมเชิงเลขและการประยุกต์
 DC and AC circuits, signals and noise, signal processing, semiconductor, diode, transistor, amplifier, operational amplifier and applications, waveform generator, linear IC, thyrister, introduction to digital electronics, digital IC and applications.
- 262220 ระบบดิจิทัลเบื้องต้น 3(2-2-5)
 Introduction to Digital Systems
 ระบบเลขฐานต่าง ๆ พีชคณิตบูลีน เกทชนิดต่าง ๆ คุณสมบัติของวงจรทีทีแอล (TTL) และซีเอ็มอส (CMOS) ฟลิปฟลอป เคาน์เตอร์ รีจิสเตอร์ หน่วยความจำ ระบบบัส คอมพิวเตอร์พื้นฐาน
 Number systems Boolean algebra, gates, TTL and CMOS, Flip-Flops, counters, registers, memories, bus, basic of digital computer system.
- 262250 กลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6)
 Fluid Mechanics
 คุณสมบัติของของไหล หลักการและสมการพื้นฐานของการไหล ของไหลสถิตของไหลเคลื่อนที่ แรงและโมเมนตัมของของไหลในท่อ การไหลในท่อแบบลามินาร์และเทอร์บูเลนต์
 Fluid properties, principles and basic equation of fluid, static and dynamic fluid, force and momentum of fluid flow in pipe, the Laminar and Turbulent of fluid flow in pipe.

- 262251 การถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น 3(3-0-6)
 Introductory Heat Transfer
 กฎการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อนใน 1 มิติ และ 2 มิติ การพาความร้อน ของการไหลแบบลามินาร์และเทอร์บูแลนต์ การแผ่รังสีความร้อนของวัตถุดำและวัตถุเทา และอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน
 Principle of heat transfer, conduction in 1 and 2 dimensions, convection in Laminar and Turbulent flow, radiation heat transfer in black body and gray body and heat exchanger
- 262252 เทคโนโลยีพลังงาน 3(3-0-6)
 Energy Technology
 มนุษย์กับการใช้พลังงาน สถานภาพในปัจจุบันและในอนาคตของแหล่งพลังงาน และการใช้พลังงาน แนวทางและนโยบายในการประหยัดพลังงาน การนำพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ประโยชน์ในการทำ ความร้อน และผลิตกระแสไฟฟ้า พลังน้ำ พลังงานจากลม พลังงานจากแหล่งความร้อนใต้พิภพ พลังงานชีวมวล เซลล์เชื้อเพลิง พลังงานนิวเคลียร์ การวิเคราะห์พลังงานทางด้านเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น
 Human and energy use the present and the future status of energy sources, trend and policy of energy saving, solar energy usage for thermal and electricity power generation, hydropower, wind energy, geothermal energy, bio energy, fuel cell and nuclear energy, introduction to economical analysis for energy utilization.
- 262253 เทคโนโลยีถ่านหิน 3(3-0-6)
 Coal Technology
 การศึกษาการเกิด การจัดจำแนก การขุดขน การนำถ่านหินและวัสดุที่เกี่ยวข้องมาใช้งาน การใช้งานโดยใช้เป็นเชื้อเพลิง เทคนิคการเปลี่ยนถ่านหินให้เป็นเชื้อเพลิงอย่างอื่น การใช้ถ่านหินในลักษณะสารเคมี และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
 Coal origin, coal classification, coal mining and handling, coal and involving materials using, using for fuel, coal conversion techniques, using coal like a chemical substance, impact to the environment.
- 262254 ฟิสิกส์พลังงานของอาคาร 3(3-0-6)
 Building Energy Physics
 พื้นฐานทางพลังงานของอาคาร การส่งผ่านความร้อนเข้าสู่อาคาร ภาวะความสบาย ภูมิอากาศและการออกแบบ เทคนิคการประหยัดพลังงานในอาคาร รูปแบบอาคารประหยัดพลังงาน
 Basic of Building Energy, Building Heat Transfer, Thermal comfort, Climate and Design, Energy conservation and Energy Efficient Building

- 262255 พลังงานจากวัสดุเหลือใช้และกระบวนการเผาไหม้ 3(3-0-6)
 Waste to Energy and Combustion Process
 ลักษณะเฉพาะของวัสดุเหลือใช้ คุณภาพและศักยภาพของวัสดุเหลือใช้ เทคโนโลยี
 การนำวัสดุเหลือใช้มาผลิตพลังงาน หลักการคำนวณการเผาไหม้ ไอน้ำ หม้อไอน้ำและการผลิตพลังงาน
 ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและการควบคุม
 Waste characteristics, Waste quantities and potential, Waste to Energy
 technology, Combustion theory, Steam Boiler and Energy Production, Environmental
 impact and Control
- 262270 วัสดุศาสตร์ 3(3-0-6)
 Materials Science
 โครงสร้างอะตอมและโครง สร้างผลึก โครงสร้างจุลภาค กระบวนการผลิต สมบัติทาง
 กายภาพและสมบัติทางกลของ โลหะ เซรามิก โพลีเมอร์ วัสดุผสม และการนำไปใช้งานในด้านต่าง ๆ
 Atomic and crystal structures, Microstructure, Process, Physical and
 mechanical properties of materials: metal, ceramic, polymer, composite, Applications of
 materials.
- 262271 อุณหพลศาสตร์วิเคราะห์สำหรับวัสดุ 3(3-0-6)
 Analytical Thermodynamics for Materials
 ทฤษฎีจลน์และสมการของสถานะ กฎข้อที่หนึ่ง สถิติของระบบกลศาสตร์แผนเดิม การ
 เข้าสู่สมดุลและคุณสมบัติการนำพา กฎข้อที่สองกลศาสตร์ควอนตัมและสถิติสถานะของสสารอย่าง
 ง่าย ปฏิกิริยาการนำไฟฟ้าและแม่เหล็ก กฎข้อที่สามและการแปลง ปฏิกิริยาการผ่อนคลายและกระบวนการ
 อุณหพลศาสตร์ผันกลับไม่ได้
 Kinetic theory and equations of state, the first law, Statistics of Classical
 mechanical systems, trend toward equilibrium and transport properties, the second law,
 Quantum Mechanics and Statistics, Simple States of Matter, electric and magnetic
 phenomena, the third law and transformations, relaxation phenomena and method of
 irreversible thermodynamics.
- 262272 เซรามิกเชิงฟิสิกส์ 3(3-0-6)
 Physical Ceramics
 โครงสร้างของเซรามิก ข้อบกพร่องในเซรามิก การขนส่งมวลและประจุไฟฟ้า สมดุล
 เฟส โครงสร้างจุลภาค
 Structure of Ceramics, defects in Ceramics, mass and electrical transport,
 phase equilibria, microstructure.

- 262273 ผลิตศาสตร์รังสีเอกซ์ 3(3-0-6)
 Elementary Crystallography
 โครงสร้างผลึก กฎของแบร็ก ดัชนีมิลเลอร์ โครงผลึกส่วนกลับ ความสมมาตรของผลึกแบบ
 กลุ่มจุด ความสมมาตรแบบกลุ่มอวกาศ การเตรียมผลึกโดยใช้ปฏิกิริยาโซลิตสเทท คุณสมบัติของรังสีเอกซ์
 เรขาคณิตของผลึก การเลี้ยวเบน การพิสูจน์เฟสโดยการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ การกำหนดโครงสร้างของผลึก
 Crystal structure, Bragg's law, Miller indices, symmetry of crystal lattice
 points and space points, growth of crystal by solid state reaction, Properties of x-rays,
 geometry of crystals, diffraction, phase identification by x-ray diffraction, determination of
 crystal structure.
- 262274 โลหะวิทยากายภาพเบื้องต้น 3(3-0-6)
 Introduction to Physical Metallurgy
 โครงสร้างผลึกและข้อบกพร่องในผลึก ดิสโลเคชันและการเปลี่ยนรูปร่างอย่างถาวรใน
 โลหะ แผนภาพสมดุลเฟสและการแข็งตัวของโลหะ การเปลี่ยนวัฏภาคในของแข็ง กรรมวิธีทางความร้อนของ
 โลหะ การเพิ่มความแข็งแรงในโลหะ
 Crystal structure and defects in crystals. Dislocation and plastic deformation of
 metals. Phase diagrams and solidification of metals. Phase transformation in solid. Heat
 treatment of metals. Strengthening mechanism.
- 262312 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เชิงแอนะล็อก 2 3(2-2-5)
 Analog Electronic Circuit II
 ศึกษาถึงผลตอบสนองทางความถี่ของวงจรขยาย การวาดผลตอบสนองแบบโบตพล็อต การ
 วิเคราะห์ผลการป้อนกลับ ไทริสเตอร์ ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งานเบื้องต้น (เช่น วงจรเปรียบเทียบ
 สัญญาณ วงจรขยายแบบกลับเฟสและแบบไม่กลับเฟส วงจรดิฟเฟอเรนทิเอเตอร์และวงจรรีโวลูเตอร์)
 วงจรกรองความถี่สัญญาณแบบแอกทิฟ วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรคุมค่าแรงดัน วงจรประมวลผลสำหรับ
 เครื่องมือวัดและระบบสื่อสารเบื้องต้น
 Frequency response of the amplifier circuit, bode plot, feedback circuit
 analysis, thyristors, introduction to op-amp, basic op-amp circuits (such as comparator,
 inverting and non-inverting amplifiers, differentiator and integrator), active filters, oscillators,
 voltage regulator, basic instrumentation and communication circuits
- 262313 การประยุกต์ใช้งานวงจรออป-แอมป์ 3(2-3-5)
 Op-Amp Applications
 วงจรรวมออป-แอมป์เบื้องต้น คุณสมบัติของออป-แอมป์เชิงอุดมคติ ข้อมูลของออป-แอมป์ใน
 เอกสารสำคัญ การวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้งานวงจรออป-แอมป์ขณะเปิด และขณะปิดชนิดต่างๆ
 เช่น วงจรเปรียบเทียบสัญญาณ วงจรขยายแบบไม่กลับเฟสและกลับเฟส วงจรขยายผลต่าง วงจรขยายดิฟเฟอ
 เรนทิเอเตอร์และอินทิเกรเตอร์ วงจรสุ่มตัวอย่างและคงค่า วงจรขยายอินสตรูเมนต์ ฯลฯ วงจรให้กำเนิด
 สัญญาณชนิดต่างๆ วงจรกรองความถี่ชนิดแอกทิฟต่างๆ

Introduction to the Op-Amp integrated circuit, ideal Op-Amp characteristics, datasheet of Op-Amp, open and closed-loop analysis and application such as comparator amplifier circuits, noninverting and inverting amplifier circuits, different amplifier circuit, differentiator and integrator amplifier circuits, sample and hold circuit, instrumentation amplifier circuit and etc., waveform generator and active filter circuits

262314 ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)
 Optoelectronics
 ความรู้พื้นฐานทางแสง ความสัมพันธ์ของวัสดุกับแสง สิ่งประดิษฐ์เปล่งแสง สิ่งประดิษฐ์ตรวจจับแสงเลเซอร์ เซลล์แสงอาทิตย์ การสื่อสารด้วยแสง การประยุกต์ใช้งานอุปกรณ์ ออปโตอิเล็กทรอนิกส์
 optic fundamental, material and optic relationship, optoelectronics device, photodetector laser solar cell, optoelectronics application.

262315 หลักสำคัญและแบบจำลองของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ 3(3-0-6)
 Principles and Models of Semiconductor Devices
 สถานะผลึก แนวความคิดทางกลศาสตร์คว้นตัม และกระแสไฟฟ้าในผลึก การนำไฟฟ้าของผลึก การวิเคราะห์โดยอาศัยหลักการทางสถิติ ระดับเฟอร์มิของตัวให้และตัวรับอิเล็กตรอน พื้นฐานการกระบวนกรเกิดประจุพาหะ การเคลื่อนที่ กระบวนกรรวมตัวใหม่ และการเก็บค่าในสารกึ่งตัวนำ หลักสำคัญทางกายภาพการดำเนินการของรอยต่อ พี-เอ็น หน้าสัมผัสสารกึ่งตัวนำแบบโลหะ ทรานซิสเตอร์รอยต่อแบบไบโพลาร์ ทรานซิสเตอร์ผลของสนามไฟฟ้าแบบมอส แบบจำลองอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำในระบบอนุพันธ์อันดับหนึ่ง ที่เป็นผลจากหลักสำคัญทางกายภาพ และการใช้ประโยชน์สำหรับ การออกแบบและวิเคราะห์วงจรรวมเบ็ดเสร็จ
 States of crystal, quantum mechanical concepts and current in crystal, electrical conduction in crystals, statistical analysis, Fermi level of donors and acceptors, fundamentals of carrier generation, transport, recombination and storage in semiconductor, physical principles of operation of the p-n junction, metal semiconductor contact, bipolar junction transistor, MOS field effect transistor, first order device models that reflect physical principles and useful for integrated circuit analysis and design.

262321 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้ 3(2-2-5)
 Microcontroller and Its Applications
 คุณลักษณะและสถาปัตยกรรมภายในของไมโครคอนโทรลเลอร์ การสื่อสารข้อมูลและการเชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ภายนอก ตัวอย่างเช่น สวิตช์ คีย์แพด รีเลย์ ตัวแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล ตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณแอนะล็อก แอลอีดี ตัวแสดงผล 7 ส่วน แอลซีดี คอมพิวเตอร์ มอเตอร์แบบดีซี มอเตอร์แบบสแต็ปปีง เซนเซอร์และทรานสดิวซ์ เซอร์ชนิดต่าง ๆ

Common characteristics and internal architectural features of microcontrollers, communicating and interfacing microcontroller to external devices such as switch, key pad, analog-to-digital converter, digital-to-analog converter, LED, 7 Segment, LCD, computer, sensors and transducers ect.

262322 เอชดีแอลและการสังเคราะห์ลอจิก 3(2-2-5)

HDL and Logic Synthesis

แบบจำลองภาษา VHDL ของฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย แบบจำลองเชิงพฤติกรรม เวลา และ โครงสร้างของวงจร โครงสร้างหลักของภาษา VHDL เช่น การประกาศ entity องค์ประกอบของส่วน สถาปัตยกรรม โปรแกรมย่อย แพคเกจและการใช้ คำสั่ง 'use' ประเภทข้อมูลในภาษา VHDL พื้นฐาน ตัวอักขระ สเกลาร์ เวกเตอร์ การบรรยายเชิงพฤติกรรมของวงจร การประมวลผล ลำดับของการ กำหนดค่า การกำหนดค่าสัญญาณ การกำหนดค่าตัวแปร การควบคุมเชิงลำดับ การเรียกใช้โปรซีเยอร์และ ฟังก์ชัน คำสั่งแบบแข่งขัน การบรรยายวงจรเชิงโครงสร้าง ประเภทของข้อมูลที่เข้าถึงได้ ไฟล์ I/O การทดสอบ และ การตรวจสอบ การสังเคราะห์ลอจิกหลายระดับชั้นโดยเทคนิคน้อยสุด การทำให้เหมาะสม ที่สุดของบูลีน เส้นทางวิกฤตที่เหมาะสมที่สุด การสังเคราะห์วงจรระดับสูง เทคโนโลยีการแมปปิง เกท อาร์เรย์ FPGA และ PLDs

VHDL Modeling of hardware , model of behavior, time and structure, major VHDL constructs, entity declarations, architecture bodies, subprograms, packages and 'use' clauses, basic VHDL data types, literal, scalars, vectors, behavioral description, processes, sequential assignments, signal assignments, variable assignments, sequential control, procedure and function calls, concurrent statements, structural description, access types, files, file I/O , testing and verification, synthesis Multi-level logic minimization techniques, boolean optimisation. critical path optimisation, high level synthesis, technology mapping, gate arrays, FPGA, PLDs.

262323 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ประยุกต์ 1 3(2-3-5)

Computer Programming for Applied Physics I

เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นภาษาระดับสูงอย่างน้อย 1 ภาษา สำหรับประยุกต์ใช้ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Computer programming in high language (at least 1 language) that can apply for scientific and technology.

262324 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ประยุกต์ 2 3(2-3-5)

Computer Programming for Applied Physics II

เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นภาษาระดับสูงอย่างน้อย 1 ภาษา สำหรับประยุกต์ใช้ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ไม่ซ้ำกับรายวิชา 262323

Computer programming in high language (at least 1 language) that can apply for scientific and technology (difference from 262323)

Introduction to control systems analysis, the Laplace transform, inverse Laplace transformation, transfer function, mathematical modeling of dynamic systems basic, control actions and industrial automatic controllers, transient-response analysis and steady-state error analysis, design of linear feedback control systems, disturbance rejection, stability, Root-locus and frequency response design techniques, bode diagrams, polar plots, Nyquist stability criterion, stability analysis, computer aided design with MATLAB.

262340 การวัดและเครื่องมือวัด 3(2-3-5)

Measurement and Instruments

หลักการทั่วไปของระบบการวัด คุณลักษณะเฉพาะทางสถิติของส่วนประกอบต่างๆในระบบการวัด ความถูกต้องของระบบการวัดในสภาวะคงตัว คุณลักษณะทางพลศาสตร์ของระบบการวัด ผลของการต่อโหลดในระบบการวัด สัญญาณและสัญญาณรบกวนในระบบการวัดความน่าเชื่อถือ การเลือกและเศรษฐศาสตร์ของระบบการวัด ส่วนตรวจจับ ส่วนปรับปรุงสภาพสัญญาณ ส่วนประมวลผลสัญญาณ,ส่วนการแสดงผลสัญญาณ

The general measurement system, static characteristics of measurement system elements, the accuracy of measurement systems in the steady state, dynamic characteristics of measurement systems, loading effects in measurement systems, signal and noise in measurement systems, reliability choice and economics of measurement systems, sensing elements, signal conditioning elements, signal processing elements, data presentation elements.

262341 เซ็นเซอร์และระบบเซ็นเซอร์ 3(3-0-6)

Sensors and Sensor Systems

บทนำของเซ็นเซอร์ทางแสง ทางเคมี และทางกายภาพ หัวข้อต่างๆ รวมถึงกลไกการเปลี่ยนแปลง การออกแบบพารามิเตอร์ วิธีการสร้างและการประยุกต์ใช้งาน

Introduction to optical, chemical and physical sensors, topics include transduction mechanisms, design parameters, fabrication methods and applications.

262354 ปฏิบัติการพลังงาน 3(0-6-3)

Energy Laboratory

การทดลองระบบแปลงรูปพลังงานลักษณะต่าง ๆ เช่น พลังงานไฟฟ้า พลังงานกล พลังงานความร้อน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล นิสิตต้องเขียนรายงาน ส่งเพื่อประเมินผลหลังจากการปฏิบัติ

Experiments of energy conversion: electricity, mechanical energy, thermal energy, solar energy, wind energy, bio energy.

- 262355 การวัดและเครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ 3(2-3-5)
 Physics measurement and Instrumentation
 หลักการเกี่ยวกับการวัด การควบคุม และการปรับเทียบเครื่องมือวัดอุณหภูมิ ความดัน ความชื้นของอากาศ อัตราการไหล และการวัดระดับ การพัฒนาหัววัดวัดอุณหภูมิ ความชื้น ความดัน และความเร็วของของไหลอย่างง่าย การเชื่อมต่อและการแสดงผลการวัดด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์
 Principles of measurement and control; temperature, pressure, humidity, flowrate and level measuring calibration; modification of simple sensors for temperature, humidity, pressure and fluid flow measurement and sensor measurement interfacing.
- 262360 เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์ 3(3-0-6)
 Solar Cell and Application
 ทฤษฎีพื้นฐานด้านสารกึ่งตัวนำและชั้นพีเอ็น กระบวนการแปลงรูปพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า กระบวนการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ วัสดุและเทคโนโลยีการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ การเก็บสะสมพลังงานไฟฟ้า การประยุกต์ใช้เซลล์แสงอาทิตย์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บ้านพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบเชื่อมต่อสายส่ง และระบบผสมผสาน เป็นต้น
 Theoretical of semiconductor and P-n junction, solar energy conversion to electricity procedure, solar cell production procedure, material and technology of solar cell production, electrical energy storage system, application of solar cell for example solar home system, grid connected system and hybrid system
- 262361 การเปลี่ยนรูปชีวมวลเป็นพลังงาน 3(2-2-5)
 Biomass Conversion to Energy
 ความหมายของชีวมวลและการถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการใช้ ชีวมวลเพื่อเป็นอาหาร สารเคมีและเชื้อเพลิง กระบวนการสังเคราะห์แสง การผลิตไฮโดรเจน กระบวนการหมักและเปลี่ยนวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรหรือของเสียไปเป็นเชื้อเพลิง การผลิตแอลกอฮอล์ การผลิตก๊าซชีวภาพ และ กระบวนการผลิตน้ำมันไบโอดีเซล
 Concept of biomass and energy transformation, conversion and utilization of biomass to food, chemicals and fuel, photosynthetic process, production of hydrogen fermentation process and conversion of agriculture waste to fuel alternatives, alcoholic fermentation, biogas and bio-diesel production.
- 262362 การจัดการพลังงาน 3(2-2-5)
 Energy Management
 การจัดระบบและการจัดการเกี่ยวกับการวางแผนและควบคุมทรัพยากรพลังงาน การกำหนดวัตถุประสงค์และนโยบายการจัดระบบและบุคลากร การรายงานและการควบคุมการจัดลำดับของงานและสถานที่อำนวยความสะดวกสำหรับระบบพลังงาน การวัดผลการปฏิบัติงานการตรวจสอบพลังงาน การทำบัญชีสมดุลและบัญชีใช้จ่ายทางพลังงาน วิธีการวิเคราะห์การจัดการ

Organization and management in planning and control of energy resources, setting of objective and policy, organizing and staffing, reporting and controlling, task sequencing and facility location for energy system, performance evaluation energy audit, energy balance and cost accounting management analysis methodology.

- 262363 ผลกระทบของพลังงานกับสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)
Energy Effect on Environment
อิทธิพลของมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม สาเหตุของมลภาวะ มลภาวะจากการใช้พลังงาน น้ำมัน ถ่านหิน ก๊าซและการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง การป้องกัน การสำรวจ การวัดและการควบคุม โดยมุ่งเน้นด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
Impact of pollution to environment, pollution from oil, coal, gas and fuel combustion, protection surveying, measurement and controlling, for environmental conservation.
- 262364 พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ 3(3-0-6)
Solar Thermal Energy
ดวงอาทิตย์และรังสีอาทิตย์ แผงรับรังสีอาทิตย์ การใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ในรูปความร้อน การอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ การกลั่นน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ สระแสงอาทิตย์ เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ เตาหุงต้มพลังงานแสงอาทิตย์ การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อทำความร้อนและความเย็น
Sun and Solar radiation, Solar collector, Solar thermal energy application, Solar drying, Solar distillation, Solar pond, Solar hot water, Solar cooker, Passive solar
- 262365 การวิเคราะห์พลังงานไฟฟ้า 3(3-0-6)
Electrical Energy Analysis
ไฟฟ้ากำลังพื้นฐาน วิธีวิเคราะห์และวิธีวัดกำลังงานและพลังงานไฟฟ้า การสูญเสียกำลังในแกนเหล็ก หม้อแปลงไฟฟ้าและเครื่องกลไฟฟ้า การจัดการภาระและอุปสงค์ไฟฟ้า การจัดการเกี่ยวกับตัวประกอบกำลังและการสูญเสีย ประสิทธิภาพของการจัดการพลังงาน ดัชนีพลังงาน
Basic electrical power, Analyze and measure electrical power and energy, Core loss, Transformer and electrical machinery, Load and demand management, Power factor and loss management, Energy efficiency, Energy Index
- 262374 เซรามิกไฟฟ้าและเซรามิกไดอิเล็กทริก 3(3-0-6)
Electroceramics and Dielectric Ceramics
สมบัติเชิงไฟฟ้าของวัสดุ สมบัติเชิงความร้อนของวัสดุ วัสดุแฉก วัสดุรับรู้ เครื่องรับรู้ เอกซุ เอเตอร์ ความเข้มไดอิเล็กทริก ความต้านทานความร้อนจากการสั่น ตัวเก็บประจุ ไดอิเล็กทริกที่มีสภาพยอมทางไฟฟ้าระดับต่ำและ ผนวน ไดอิเล็กทริกที่มีสภาพยอมทางไฟฟ้าระดับกลางและระดับสูง

Electric properties of materials, thermal properties of materials, smart materials, sensor, actuator Dielectric strength, thermal shock resistance, capacitors, low-permittivity ceramics dielectrics and insulators, medium-permittivity ceramics, high-permittivity ceramics

- 262376 วัสดุแม่เหล็กและการประยุกต์ 3(2-2-5)
Magnetic Materials and Applications
แม่เหล็กเซรามิก แบบจำลองเฟอร์ไรท์ สมบัติที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมแม่เหล็ก การเตรียมเฟอร์ไรท์ และการประยุกต์ใช้งาน
Magnetic ceramics, model ferrites, properties influencing magnetics behavior, preparation of ferrite and applications
- 262381 เทคโนโลยีปูนซีเมนต์ 3(3-0-6)
Cement Technology
เทคโนโลยีการผลิตปูนซีเมนต์ องค์ประกอบทางเคมี ปฏิกริยาไฮเดรชัน การทดสอบปูนซีเมนต์ ชนิดของปูนซีเมนต์ วัสดุปอซโซลาน การประยุกต์ใช้งาน การเก็บรักษา
Cement process, Composition, Hydration reaction, Cement testing, Type of Cement, Pozzolan, Application, Storage
- 262382 สถานะของแข็งสเปกโทรสโกปี 3(3-0-6)
Solid State Spectroscopy
สเปกโทรสโกปีเชิงแสง สเปกโทรสโกปีการสั่นพ้องแม่เหล็ก จุดบกพร่องในผลึก สเปกโทรสโกปีคลื่นเสียงในของแข็ง สเปกโทรสโกปีการกระเจิงแสง โครงสร้างการเปลี่ยนเฟสในของแข็ง
Optical Spectroscopies, magnetic resonance Spectroscopies, point defects in crystals, sound waves Spectroscopies in solids, light scattering Spectroscopies, structural phase transitions in Solids.
- 262383 โครงสร้าง สมบัติและการใช้งานของโลหะและโลหะผสม 3(3-0-6)
Structures, Properties and Applications of Metals and Alloys
แผนภาพสมดุลเฟสของเหล็กกับคาร์บอน กรรมวิธีทางความร้อน อิทธิพลของธาตุผสมและกระบวนการผลิตต่อโครงสร้างจุลภาคและสมบัติของโลหะ ได้แก่ เหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าผสม เหล็กกล้าทำเครื่องมือ เหล็กหล่อ ทองแดงและทองแดงผสม อลูมิเนียมและอลูมิเนียมผสม นิกเกิลและนิกเกิลผสม และโลหะสำหรับการใช้งานที่อุณหภูมิสูงและอุณหภูมิต่ำ
Iron-carbon phase diagram. Influence of alloy compositions, heat treatments and fabrication processes on microstructures and properties of plain carbon steel, alloy steels, tool steels, cast iron, copper and copper alloys, aluminum and aluminum alloys, nickel and nickel alloys, low and high temperatures metals.

- 262384 เทคนิคการจำแนกคุณลักษณะของวัสดุ 3(2-2-5)
Techniques of Materials Characterization
ภาพรวมของโครงสร้างผลึก โครงสร้างจุลภาคและสมบัติของวัสดุ ระบบสุญญากาศ
ทฤษฎีการเลี้ยวเบนและการแทรกสอด หลักการทำงานและการประยุกต์ของเทคนิคต่างๆ สำหรับการสร้างภาพ
และการวิเคราะห์ ได้แก่ เทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ (เอ็กซ์อาร์ดี) จุลทรรศน์แสง (โอเอ็ม) จุลทรรศน์
อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (เอสอีเอ็ม) จุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (ทีอีเอ็ม) จุลภาควิเคราะห์ด้วยโพรบ
อิเล็กตรอน (อีพีเอ็มเอ) การวิเคราะห์องค์ประกอบเคมีด้วยการวัดการกระจายพลังงานและความยาวคลื่นของ
รังสีเอ็กซ์ (อีดีเอสและดับิวดีเอส) สเปกโทรสโกปีการสูญเสียพลังงานของอิเล็กตรอน (อีอีแอลเอส)
Review of crystal structure, microstructure and properties of materials.
Vacuum technology for characterization. Theory of diffraction and interference. Principle
And applications of X-ray diffraction (XRD), optical microscope (OM), scanning electron
microscope (SEM), transmission electron microscope (TEM), electron probe microanalysis
(EPMA). Microanalysis : energy dispersive and wavelength dispersive spectrometers.
Electron energy loss spectrometer (EELS).
- 262385 นาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Nanoelectronics
ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยีโดยเฉพาะในด้านนาโนอิเล็กทรอนิกส์ นาโน
เทคโนโลยีของคาร์บอนและนาโนเทคโนโลยีของการประกอบตัวได้เองของวัสดุในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์
การเตรียมฟิล์มชนิดบางจากสารอินทรีย์และอื่น ๆ รวมทั้งการประยุกต์สร้างสิ่งประดิษฐ์นาโนอิเล็กทรอนิกส์
Study the basic concept of nanotechnology specifically in the field of
nanoelectronics, carbon nanotechnology, self-assembly of nanoelectronic device, organic
thin film preparation, and applications of nanoelectronic device.
- 262391 ปฏิบัติการฟิสิกส์ประยุกต์ขั้นสูง 2(0-4-2)
Advanced Applied Physics Laboratory
การทดลองทางฟิสิกส์ประยุกต์ขั้นสูง เกี่ยวกับ อิเล็กทรอนิกส์ วัสดุศาสตร์ และพลังงาน
Advanced Physics experiment on electronics, materials science and energy
- 262397 สัมมนา 1(0-3-1)
Seminar
การนำเสนอเรื่องเกี่ยวกับวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับฟิสิกส์ประยุกต์ ด้วย
การศึกษาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยมีหัวข้อเรื่องและเนื้อหาที่ชัดเจน
Knowledge presentation about new technology in applied physics with an
obvious title and content.

262416	การออกแบบวงจรรวมเชิงแอนะล็อก Analog Integrated Circuits Design แบบจำลองวงจรรวมเทคโนโลยีทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์ มอส และแบบซีมอส การออกแบบกลุ่มวงจรพื้นฐาน การออกแบบออปแอมป์ โอทีเอ และวงจรสายพานกระแสเบื้องต้น หลักการทรานซิสเตอร์และการประยุกต์ใช้ Bipolar transistor model, MOS transistor model, CMOS transistor model, basic circuit blocks, design of op-amp basic circuit, OTA and the current conveyor circuits, translinear principle and its applications	3(2-2-5)
262417	การประมวลผลสัญญาณเชิงแอนะล็อกและการออกแบบ วงจรกรองสัญญาณ Analog Signal Processing and Active Filter Design การวิเคราะห์สัญญาณเชิงแอนะล็อก การแปลงสมการลาปลาซ การวิเคราะห์วงจรโดยใช้สมการลาปลาซ สัญญาณไขว้ขอยืดในสภาวะอยู่ตัว วงจรกรองความถี่สัญญาณแบบแอกทีฟ และการออกแบบวงจรในทางปฏิบัติ Analog signal analysis, laplace transforms, circuit analysis using laplace transforms, sinusoidal steady state, active filter circuits, practical filter design	3(2-2-5)
262418	วงจรแปลงข้อมูลแบบวงจรรวมขนาดใหญ่ VLSI Data Conversion Circuits ภาพรวมของระบบการแปลงข้อมูล อุปกรณ์มอส และเทคโนโลยี วงจรขยายเชิงดำเนินการแบบมอส วงจรซิกตัวอย่างและคงค่าข้อมูล วงจรเปรียบเทียบสัญญาณ วงจรขยายแบบซิกตัวอย่างข้อมูล และวงจรอินทิเกรเตอร์ วงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอลแบบอัตรานาควิสต์ วงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอลแบบการซิกตัวอย่างเกิน วงจรมอดูเลเตอร์แบบการซิกตัวอย่างเกินหลายบิต วงจรกรองสัญญาณแบบวงจรรวมเบ็ดเสร็จ เทคนิคการออกแบบผังภูมิวงจร Overview of data conversion systems, MOS devices and technology, review of MOS operational amplifiers, sample and hold circuits, comparators, sample-data amplifier and integrators, nyquist rate A/D converters, oversampled A/D converters, MOS D/A converter, multi-bit oversampling modulators, integrated circuit filters, layout techniques.	3(2-2-5)
262426	การออกแบบวงจรรวมดิจิตอล Digital Integrated Circuits Design บทนำ กระบวนการสร้างและผังวงจร แบบจำลองวงจรทางไฟฟ้าของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำแบบมอส มอสอินเวอร์เตอร์ คุณลักษณะเฉพาะทางสแตติกและไดนามิก คุณลักษณะแฝงของการเชื่อมต่อวงจรทางลอจิกของมอสและวงจรเก็บสำรองข้อมูล วงจรทางลอจิกของมอสเชิงไดนามิก เส้นทางการส่งสัญญาณและพัลส์ ชิพท์ I/O และ วงจรสัญญาณนาฬิกา การออกแบบกราวด์และกำลังงานไฟฟ้า หน่วยความจำ การออกแบบวงจรวงจรค่ากำลังไฟฟ้าต่ำ	3(2-2-5)

Introduction, fabrication and layout, MOS devices, spice modeling of MOS device, MOS inverter, static and dynamic characteristic, interconnect parasitics, MOS logic circuits and storage circuits, dynamic MOS logic, transmission lines and pulses, chip I/O and clock circuits, power and ground design, memories, low power design.

262427 การออกแบบระบบ VLSI 3(2-2-5)

VLSI Systems Design

ระเบียบวิธีการออกแบบของวงจรรวมขนาดใหญ่มาก มอสทรานซิสเตอร์ คุณสมบัติทางสแตติกและไดนามิกของเกทแบบมอส กฎการออกแบบ การตัดทอนสภาพความต้านทานและความจุไฟฟ้า การประมาณค่ากำลังไฟฟ้าและการประวิง มาตราส่วน การออกแบบวงจรลอจิกแบบจัดหมู่และวงจรลอจิกเชิงลำดับ ผังงานรีจิสเตอร์ และการให้สัญญาณนาฬิกา หน่วยความจำ การออกแบบทางเดินข้อมูลและหน่วยควบคุม

The design methodology of Very Large Scale integrated (VLSI) circuits, MOS transistors, static and dynamic MOS gates properties, MOS circuit fabrication, design rules, resistance and capacitance extraction, power and delay estimates, scaling, MOS combinational and sequential logic design, register and clocking schemes, memory, data-path, and control unit design.

262428 การประมวลผลสัญญาณแบบดิจิทัล 3(2-2-5)

Digital Signal Processing

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบเวลาที่ไม่ต่อเนื่อง การสุ่มตัวอย่างสัญญาณที่มีคาบเวลาอย่างต่อเนื่อง แซมเปิลแอนด์โฮลดิ้ง และอินเวอร์สแซมเปิลแอนด์โฮลดิ้ง การตอบสนองความถี่ คอนโวลูชัน คอรัลเลชัน การออกแบบวงจรกรองสัญญาณดิจิทัล วงจรกรองสัญญาณดิจิทัลในทางปฏิบัติ พูเรียร์ทรานส์ฟอร์มแบบไม่ต่อเนื่องวงจรรวมอื่น ๆ ที่จำเป็น

Elementary discrete-time systems, continuous-time periodic signal sampling, Z-transforms, inverse Z-transformation, frequency response, convolutions ,correlation , digital filter design, actual digital filters, discrete fourier transform ,fast fourier transform and other essential circuits.

262434 เครือข่ายใยแก้วนำแสง 3(3-0-6)

Fiber Optic Network

ทฤษฎีใยแก้วนำแสง การผลิต การติดตั้ง และการเชื่อมต่อเส้นใยแก้วนำแสง แหล่งกำเนิดแสงและตัวตรวจจับแสง การประมวลผลสัญญาณเชิงแสง การมอดูเลชัน เอนโคดดิ้ง การ มัลติเพล็กซ์ สวิตซ์เชิงใยแก้วนำแสง เครือข่ายใยแก้วนำแสง เครื่องมือทดสอบทางด้านการสื่อสารผ่านใยแก้วนำแสง การตรวจวัดด้วยใยแก้วนำแสง

Fiber optic theory, light source, photodetector, optical communication, modulation, encoding, optical multiplexing, optical switching, optical network, test instrument for fiber optic network, fiber optic sensor

- 262435 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่ายคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)
 Data Communication and Computer Network
 ศึกษาลักษณะของสัญญาณคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์สื่อสารแบบดิจิทัล โปรโตคอล, คุณสมบัติของโครงข่ายคอมพิวเตอร์แบบท้องถิ่น (LAN) โครงสร้างของโครงข่ายวิทยาการของการส่งข้อมูล การประเมินประสิทธิภาพของโครงข่าย ซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์ที่จำเป็น
 Studies in computer signal characteristic, network hardware, protocols, properties of Local Area Network (LAN) computers, structures of network data transfer, assessment of network efficiency, necessary software and hardware.
- 262436 การออกแบบวงจรกรองเชิงดิจิทัล 3(2-2-5)
 Digital Filter Design
 เทคนิคเบื้องต้นการประมวลผลสัญญาณดิจิทัลแบบใหม่ การแปลง Z แบบ 2 ด้าน วงจรแปลงสัญญาณ อนุกรมเป็นดิจิทัล และ สัญญาณดิจิทัลเป็นอนุกรม วงจรกรองผ่านทุกความถี่ และ วงจรกรองความถี่แบบเฟสเชิงเส้น การออกแบบวงจรกรองแบบ IIR และ FIR ผลของการควอนไทซ์ DFT, STFT, FFT และการคอนโวลูชันแบบเร็ว วงจรกรองความถี่เวเนนอร์
 Introduction to modern digital signal processing techniques, two-sided z-transform, A/D and D/A conversion, allpass, minimum phase, and linear phase filters, IIR and FIR filter design, Quantization effects, DFT, FFT, and fast convolution, multirate systems and filter banks. Wiener filters.
- 262442 ระบบควบคุมโดยคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)
 Computer Controlled Systems
 ทฤษฎีระบบควบคุมพื้นฐานและระบบเชิงเส้น ระบบเวลาเป็นช่วง ระบบกระบวนการ การวิเคราะห์ระบบเวลาเป็นช่วง แบบจำลองของระบบและการแสดงเอกลักษณ์ กรรมวิธีการออกแบบ ตัวควบคุม PID เชิงดิจิทัล การออกแบบผลตอบสนองเชิงความถี่ กรรมวิธีการออกแบบปริภูมิสเตท กรรมวิธีแบบจำลองอ้างอิงและการวางตำแหน่งโพล กรรมวิธีการควบคุมแบบออฟติมอล การสร้างตัวควบคุมเชิงดิจิทัล ระบบแบบฝังตัว เทคนิคการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ ระบบแบบกระจายและการวัด การจำลองระบบ
 Basic control theory and linear systems , discrete-time systems , process systems, discrete-time system analysis, system modeling and identification, design methods, digital PID controllers, frequency response design, state-space design methods, pole-placement and model reference methods, optimal control methods, implementation of digital controllers, embedded systems, computer aided design techniques, distributive systems and measurements, system simulations.

- 262443 เครื่องมือวัดและระบบเฝ้าตรวจวัดด้วยคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)
 Instrumentation and Data Acquisition System
 หลักการวัดทางฟิสิกส์ อุปกรณ์และเทคนิคการวัด ระบบเครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ เทคนิคการเชื่อมโยงกับระบบข้อมูล วงจรและโปรแกรมควบคุมการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับรีเลย์ การแปลงปริมาณทางฟิสิกส์เป็นสัญญาณไฟฟ้า การแปลงสัญญาณอนาลอกเป็นดิจิตอล การสอบเทียบกับมาตรฐาน วงจรและโปรแกรมควบคุมการอ่านและบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์และแสดงผล
 Principle in physics measurement, instrument and measurement, system of measuring instrument in physics, techniques of interfacing with data collecting system, circuits and control programs of interfacing between computer and relays, transducers, analog-to-digital converters, calibration, circuits and time base programming, circuits and control programs of data reading and recording, analysis and display.
- 262444 ระบบควบคุมเวลาไม่ต่อเนื่อง 3(2-2-5)
 Discrete Times Control system
 ทฤษฎีควบคุมคลาสสิก ทฤษฎีระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง แบบจำลองระบบเวลาไม่ต่อเนื่องของระบบเวลาต่อเนื่อง เสถียรภาพ เกณฑ์ของ จูรี และ ซอร์-คอรัน ความสามารถควบคุมได้และความสามารถสังเกตได้ กรรมวิธีการแปลงสำหรับการออกแบบระบบควบคุมเชิงดิจิตอล การนำปริภูมิสเตตไปใช้ในการออกแบบระบบควบคุม การควบคุมที่เหมาะสมที่สุด ผลของการควอนไทซ์และอัตราการซิกตัวอย่างของระบบควบคุมเชิงดิจิตอล
 Classical control theory , discrete-time system theory , discrete modeling of continuous-time systems, stability, Jury and Schur-Cohn Criterion, Controllability and Observability, Transform methods for digital control design, The state-space approach to control system design, optimal control, effects of quantization and sampling rate on performance of digital control systems.
- 262456 การออกแบบระบบพลังงานความร้อน 3(2-2-5)
 Design of Thermal Systems
 การออกแบบระบบพลังงาน การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์, แบบจำลองเครื่องมือทางด้านความร้อน, การออกแบบระบบ, การหา สภาวะการทำงานที่เหมาะสม
 Designing a workable system, economics, equation fitting, modeling thermal equipment, system simulation, optimization

262457	เทคโนโลยีพลังงานไฮโดรเจน Hydrogen Energy Technology คุณสมบัติทางฟิสิกส์เคมีของไฮโดรเจน เทอร์โมไดนามิกส์ของการแยกน้ำ กระบวนการอิเล็กโทรไลซิส โฟโตอิเล็กโทรเคมีคอล ไบโอบีโกลจิคอล และไบโอเคมีคอล วิธีการผลิตไฮโดรเจน การเก็บพลังงานแสงอาทิตย์ด้วยโลหะไฮไดรด์ เซลเชื้อเพลิง และ การใช้ประโยชน์จากพลังงานไฮโดรเจน Physical and Chemical properties of hydrogen, thermodynamics of water decomposition electrolysis processing, photoelectrochemical, biological and biochemical, hydrogen production methodology, solar energy storage by metal hydride, fuel cell and hydrogen utilization.	3(3-0-6)
262458	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์เบื้องต้น Introduction Nuclear Science and Technology อะตอมและนิวเคลียร์ฟิสิกส์ อันตรกิริยาของการแผ่รังสีกับสสาร การประยุกต์พลังงานนิวเคลียร์ และไอโซโทปกัมมันตรังสีในด้าน ต่าง ๆ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์และพลังงานนิวเคลียร์ Atomic and nuclear physics, interaction of radiation with matter, application of nuclear energy and radioisotope in various fields; nuclear reactors and nuclear power.	3(2-2-5)
262464	การอบแห้ง Drying คุณสมบัติของอากาศชื้น การเคลื่อนที่ของอากาศ ความชื้นสมดุล คุณสมบัติทางกายภาพและความร้อนของอาหารและเมล็ดพืชและอาหารลักษณะต่าง ๆ การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ Moist air properties, air movement, equilibrium moisture contents, thermo-physical properties of food and grains, solar drying.	3(2-2-5)
262481	เทคโนโลยีคอนกรีต Concrete Technology องค์ประกอบของคอนกรีต (ปูนซีเมนต์ มวลรวม น้ำ) การออกแบบส่วนผสม สารเคมีผสมเพิ่ม วัสดุผสมเพิ่ม คอนกรีตสด Concrete composition (cement, aggregate and water), Mix design, Chemical admixtures, Mineral admixtures, Fresh concrete	3(3-0-6)
262483	ฟิสิกส์สารกึ่งตัวนำและสารตัวนำยวดยิ่ง Semiconductor and Superconductor Physics ชนิดโครงสร้างพันธะ โครงสร้างผลึกและโครงสร้างแถบพลังงานของสารกึ่งตัวนำ ทฤษฎีรอยต่อพี-เอ็น และรอยต่อโลหะสารกึ่งตัวนำ การนำไฟฟ้าในสารกึ่งตัวนำ การวัดสมบัติทางฟิสิกส์ในสารกึ่งตัวนำ โครงสร้างการทำงานและการสร้างสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำชนิดต่างๆ ทฤษฎีการวัดสมบัติทางฟิสิกส์และการสร้างสารตัวนำยิ่งยวด	3(2-2-5)

Bond, crystal and band structures of semiconductor p-n junction theory and metal-semiconductor junctions, electrical conductivity in semiconductors, physical measurements in semiconductors, structure operation and creation of semiconductor devices, physical measurement and superconductor creation.

- 262484 นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น 3(3-0-6)
 Introduction to Nanotechnology
 แนะนำฟิสิกส์ของของแข็งทางด้านโครงสร้าง และแถบพลังงาน การวัดโครงสร้างด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่งผ่าน สมบัติเฉพาะของอนุภาคนาโน โครงสร้างนาโนของคาร์บอนและการประยุกต์โครงสร้างของวัสดุนาโนและการประยุกต์
 Introduction to physics of the solid state in structure and energy bands, methods of measuring properties by transmission electron microscopy, properties of individual nanoparticles, carbon nanostructure and applications, bulk nanostructure and applications.
- 262485 เทคโนโลยีการเคลือบฟิล์มบาง 3(3-0-6)
 Thin films Deposition Technology
 ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ ระบบสุญญากาศ การเคลือบแบบระเหย ความหนาของการเคลือบ การสร้างชั้นฟิล์ม การเคลือบแบบเคมี เทคนิคการเคลือบฟิล์มด้วยลำอิเล็กตรอน การเคลือบแบบ Glow-Discharge การวิเคราะห์ฟิล์ม
 Ideal gas theory, vacuum system, evaporation, deposition, epitaxy, chemical vapor, energy beam, glow-discharge plasma, film analysis
- 262486 การกัดกร่อนและการป้องกัน 3(3-0-6)
 Corrosion and Protection
 หลักการของการกัดกร่อน ไฟฟ้าเคมีสำหรับการกัดกร่อน รูปแบบของการกัดกร่อน การทดสอบการกัดกร่อน ออกซิเดชันของโลหะ การป้องกันแบบแอโนดิกและแคโทดิก สารยับยั้งการกัดกร่อน การเคลือบผิว การเลือกวัสดุและการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม กรณีศึกษาการวิบัติของวัสดุในระหว่างการใช้งานเนื่องจากการกัดกร่อน
 Principles of corrosion, electrochemistry for corrosion, forms of corrosion, corrosion testing, oxidation of metals, corrosion protection, materials selection and design, case studies.

- 262492 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ 6 หน่วยกิต
 International Academic or Professional Training
 ให้นิสิตเข้ารับการฝึกอบรม หรือฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนด้านฟิสิกส์
 อิเล็กทรอนิกส์หรือพลังงาน หรืองานที่เกี่ยวข้อง ในต่างประเทศ
 Academics or professional training in public or private section in the area of
 physics, electronics, energy, or associated task in abroad.
- 262498 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 6 หน่วยกิต
 Undergraduate Thesis
 การศึกษาค้นคว้าหรือวิจัยตามความสนใจ ความถนัด โดยความเห็นชอบของอาจารย์
 ผู้ควบคุม
 Study or Research in any interesting areas by approvement of physics
 advisors.
- 262499 สหกิจศึกษา 6 หน่วยกิต
 Co-operative Education
 การฝึกปฏิบัติงานภายในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน หรือต่างประเทศโดยได้รับความ
 เห็นชอบจากมหาวิทยาลัย
 Practice in the governmental or private organization or in the foreign country
 under the permission from the university

ความหมายของรหัสวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

เลขสามตัวแรก 001 หมายถึง หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 1 คือ รหัส 3 ตัวแรก

ตัวเลขประจำสาขาวิชา

261 หมายถึง สาขาวิชาฟิสิกส์

262 หมายถึง สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 2 คือ รหัส 3 ตัวหลัง

เลขหลักหน่วย : แสดงอนุกรมของรายวิชา

เลขหลักสิบ : แสดงหมวดหมู่ในสาขาวิชา

0 หมายถึงกลุ่มวิชาทาง ฟิสิกส์ประยุกต์พื้นฐาน

1 หมายถึงกลุ่มวิชาทาง อนุภาคอิเล็กทรอนิกส์

2 หมายถึงกลุ่มวิชาทางดิจิตอลอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์

3 หมายถึงกลุ่มวิชาทางการสื่อสาร สัญญาณระบบ การวัดและเครื่องมือวัด

4 หมายถึงกลุ่มวิชาทางการวัดและระบบควบคุม

5 หมายถึงกลุ่มวิชาทางพื้นฐานวิศวกรรม เครื่องมือปฏิบัติการพลังงานและเทคโนโลยีพลังงาน

6 หมายถึงกลุ่มวิชาทางพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล
การจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อม

7 หมายถึงกลุ่มวิชาทางวัสดุศาสตร์ วัสดุไฟฟ้า วัสดุแม่เหล็ก

8 หมายถึงกลุ่มวิชาทางเทคโนโลยีทางวัสดุศาสตร์

9 หมายถึงสัมมนา หัวข้อพิเศษ การศึกษาอิสระ ฝึกงาน หรือการวิจัย

เลขหลักร้อย : แสดงชั้นปี และระดับ

3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	วุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา
1	นายสมชาย กฤตพลวิวัฒน์	รองศาสตราจารย์	วท.ม.	เทคโนโลยีพลังงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2537
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก	ไทย	2534
2	นางชมพูนุช วรางคณากุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Materials Science	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2549
			วท.ม.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2545
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก	ไทย	2530
3	นายณรงค์ฤทธิ์ มณีจิระปราการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2543
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2535
4	นางสาววราภรณ์ รัตตงพิสัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	(Built Environment)	University of Nottingham	อังกฤษ	2551
			วท.ม.	เทคโนโลยีพลังงาน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	ไทย	2540
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2538
5	นายอนันตชัย สุวรรณาคม	อาจารย์	วท.ม.	ฟิสิกส์ประยุกต์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2546
			วท.บ.	ฟิสิกส์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2543

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	ตำแหน่งทางวิชาการ
1	นายจรัญ พรหมสุวรรณ	วท.ม. (ฟิสิกส์) กศ.บ. (ฟิสิกส์)	รองศาสตราจารย์
2	นายสมชาย กฤตพลวิวัฒน์	วท.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน) วท.บ. (ฟิสิกส์)	รองศาสตราจารย์
3	นายอาทิตย์ เหล่าวานิชวัฒนา	กศ.ม. (ฟิสิกส์) กศ.บ. (ฟิสิกส์)	รองศาสตราจารย์
4	นางชมพูนุช วรางคณากุล	Ph.D.(Materials Science) วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ. เกียรตินิยม (ฟิสิกส์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
5	นางสาวทิราณี ขำล้ำเลิศ	วท.ด. (ฟิสิกส์) วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ. เกียรตินิยม (ฟิสิกส์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
6	นายธนารุช เชื้อเจริญ	วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วท.บ. (ฟิสิกส์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
7	นายธีระชัย บงการณ	Ph.D. (Materials Science) วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ.(ฟิสิกส์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ที่	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิ	ตำแหน่งทางวิชาการ
8	นายวันชัย ชันนาม	ปร.ด. (ฟิสิกส์ประยุกต์) วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์) วท.บ.(ฟิสิกส์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
9	นางสาวศิรินุช จินดารักษ์	วท.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน) วท.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน) วท.บ.(ฟิสิกส์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
10	นายสมชาย มณีวรรณ	ปร.ด.(เทคโนโลยีพลังงาน) วท.ม. (การจัดการพลังงาน) คอ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
11	นายคเชนทร์ แดงอุดม	วท.ด.(ฟิสิกส์) วท.ม.(ฟิสิกส์) วท.บ.(ฟิสิกส์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
12	นางสาวฉันทนา พันธุ์เหล็ก	ปร.ด. (เทคโนโลยีพลังงาน) วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์) วท.บ. (ฟิสิกส์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
13	นางสาวพรรัตน์ ศรีสวัสดิ์	วท.ด. (ฟิสิกส์) วท.ม. (นิวเคลียร์เทคโนโลยี) วท.บ.(ฟิสิกส์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
14	นางสาววราภรณ์ รัตตณพิสัย	Ph.D. (Built Environment) วท.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน) วท.บ.(ฟิสิกส์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
15	นายศราวุฒิ เกื้อนถ้ำ	Ph.D.(Materials Science) วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ.(ฟิสิกส์)	อาจารย์
16	นายอนุชา แก้วพูลสุข	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วท.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วท.บ. (ฟิสิกส์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
17	นางสาวอมรรัตน์ อังเวโรจน์วิทย์	Ph.D. (Physics) วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ.(ฟิสิกส์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
18	นางอัมพร เวียงมูล	Ph.D.(Materials Science) วท.ม. (วัสดุศาสตร์) วท.บ.(ฟิสิกส์)	อาจารย์
19	นายเกรียงศักดิ์ พรหมภักดิ์	วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์) วท.บ. เกียรตินิยม (ฟิสิกส์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
20	นายณรงค์ฤทธิ์ มณีจิระปรากฏ	วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ.(ฟิสิกส์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
21	นางฉัญญา อุดอ้าย	วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ.เกียรตินิยม(ฟิสิกส์)	อาจารย์

ที่	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ	ตำแหน่งทางวิชาการ
22	นางสาวนุชจิรา ดีแจ้ง	Ph.D.(Materials Science) วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ. เกียรตินิยม (ฟิสิกส์)	อาจารย์
23	นายบัณฑิต เวียงมูล	วท.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน) วท.บ.(ฟิสิกส์)	อาจารย์
24	นางสาวศุภรพรรณ ชูถิ่น	วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ.(ฟิสิกส์)	อาจารย์
25	นายอนันตชัย สุวรรณาคม	วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ.(ฟิสิกส์)	อาจารย์
26	นายอลงกรณ์ ชัดวิลาส	วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ.(ฟิสิกส์)	อาจารย์
27	นางสาวสุดารัตน์ ชาติสุทธิ	วท.ด. (ฟิสิกส์) วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ. (ฟิสิกส์)	อาจารย์
28	นายอรรถพล อ้าทอง	Ph.D. (Condensed matter physics) วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ. (ฟิสิกส์)	อาจารย์
29	นายเอก จันต๊ะยอด	วท.ด. (ฟิสิกส์) วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ. (ฟิสิกส์)	อาจารย์
30	นายณัฏพงษ์ ยงรัมย์	วท.ด. (ฟิสิกส์) วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ. (ฟิสิกส์)	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
31	นายพงษ์ศักดิ์ โขขุนทด	วท.ม. (ฟิสิกส์) วท.บ. (ฟิสิกส์)	อาจารย์
32	นายอรรถกร ทองทา	ปร.ด. (ฟิสิกส์ประยุกต์) วท.ม. (ฟิสิกส์ประยุกต์) วท.บ. (ฟิสิกส์ประยุกต์)	อาจารย์

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ/สาขา	ตำแหน่ง
1. นายปราโมทย์ วาดเขียน	วศ.ด.(ไฟฟ้า)	รองศาสตราจารย์

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

นิสิตต้องออกไปฝึกงานในหน่วยงานภาครัฐ หรือเอกชน เพื่อให้ได้ใช้องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปทดลองปฏิบัติงานในหน่วยงานจริง เพื่อฝึกประสบการณ์ในการทำงาน ประกอบกับเพื่อเป็นการเรียนรู้และเก็บเกี่ยวประสบการณ์ในการทำงาน เพื่อนำมาปรับใช้ในการทำงาน

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

นิสิตต้องได้รับการพัฒนาตนเองที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน กล่าวคือในด้าน ศีลธรรม ความรู้ ปัญญา ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ผ่านกระบวนการฝึกประสบการณ์ภาคสนาม

4.2 ช่วงเวลา

การฝึกงานวิชาชีพ / สหกิจศึกษา / ภาคการศึกษาปลายของชั้นปีที่ 4

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา จำนวน 16 สัปดาห์ โดยเฉลี่ยสัปดาห์ละ 5 วัน ๆ ละ 8 ชั่วโมง เป็นอย่างน้อย

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย(ถ้ามี)

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

เป็นการทำวิจัยในกลุ่มสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยที่นิสิตต้องผ่านการนำเสนอหัวข้อการวิจัย การรายงานความก้าวหน้าการวิจัย และรายงานผลการวิจัย โดยการประเมินของคณะกรรมการควบคุมการวิจัย

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นิสิตต้องได้รับการฝึกฝนเพื่อการพัฒนาตนเองในด้านศีลธรรม ความรู้ ปัญญา ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ ผ่านกระบวนการทำโครงงานหรืองานวิจัย

5.3 ช่วงเวลา

นิสิตต้องปฏิบัติการวิจัยเป็นเวลาไม่ต่ำกว่า 15 สัปดาห์ของภาคการศึกษาด้านในชั้นปีที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

6 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

5.5.1 จัดประชุมชี้แจงนิสิตใหม่ให้เข้าใจถึงกระบวนการทำวิจัย

5.5.2 วางแผนและปฏิบัติการเพื่อบริหารจัดการทรัพยากรการวิจัยสำหรับนิสิตให้เหมาะสม

5.5.3 วางแผนและปฏิบัติการเพื่อติดตามความก้าวหน้าในการทำวิจัยของนิสิตให้เป็นไปตามกรอบเวลา โดยมีกรรมการที่ปรึกษาและ คณะกรรมการประเมินผลการวิจัย เป็นผู้กำกับดูแล

5.6 กระบวนการประเมินผล

- กำหนดหัวข้อการวิจัย
- แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการควบคุมการวิจัย
- สอบหัวข้อการวิจัย ภายใต้ความเห็นชอบของ อาจารย์ที่ปรึกษา
- อนุมัติให้ทำวิจัยโดยภาควิชาฟิสิกส์

- ดำเนินการวิจัย
- กรรมการที่ปรึกษาและกรรมการควบคุมการวิจัย ติดตามความก้าวหน้าในการทำวิจัย
- รายงานสรุปผลการวิจัย ภายใต้ความเห็นชอบของคณะกรรมการผู้ควบคุมการวิจัย
- ส่งรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์แก่ภาควิชาฟิสิกส์

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนิสิต
ด้านบุคลิกภาพ	มีการสอดแทรกเรื่องมารยาทในการเข้าสังคม เทคนิคการนำเสนอผลงานและการเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงาน ในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบตลอดจนมีวินัยในตนเอง	-กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนิสิตต้องทำงานเป็นกลุ่ม และมีการกำหนดหัวหน้ากลุ่มในการทำรายงาน ตลอดจน กำหนดให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอ รายงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นิสิตได้สร้างภาวะผู้นำ และการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี -มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียน ตรงเวลาเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	กำหนดให้ในบางรายวิชา มีการสอดแทรกเรื่อง คุณธรรมและจริยธรรม ตลอดจนจรรยาบรรณ วิชาชีพ เพื่อให้นิสิตได้ตระหนักถึงและปฏิบัติตาม

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นิสิตต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม นอกจากนั้นสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ยังมีความเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในชีวิตประจำวัน นิสิตจึงจำเป็นต้องมีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับการประกอบอาชีพในสาขาอื่น ๆ อาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชาต้องพยายามสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ทั้ง 7 ข้อ เพื่อให้นิสิตสามารถพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่าง ๆ ที่ศึกษา รวมทั้งอาจารย์ต้องมีคุณสมบัติด้านคุณธรรม จริยธรรมอย่างน้อย 7 ข้อตามที่ระบุไว้

- (1) ตระหนักในคุณค่าของการเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและแก้ไขข้อขัดแย้ง
- (4) สามารถจัดลำดับความสำคัญในเรื่องต่างๆ
- (5) เคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของตนเองและผู้อื่น
- (6) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (7) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นิสิตมีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นิสิตต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่ม และการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- ประเมินจากการตรงเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม
- ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนิสิตในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ
- ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นิสิตต้องมีความรู้เกี่ยวกับฟิสิกส์ประยุกต์ มีคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้นต้องเป็นสิ่งที่นิสิตต้องรู้เพื่อใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา

- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหาขั้นสูง รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าและการพัฒนาทางวิชาการ
- (4) มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง
- (5) ตระหนักในระเบียบข้อบังคับของวิชานั้น ทางด้านพิธีการประยุกต์ และสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

มีการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้เป็นไปในลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา ส่งเสริมให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า เรียนรู้และทำความเข้าใจประเด็นต่างๆ ด้วยตนเอง นอกจากนี้การสอนควรเน้นการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับปรากฏการณ์ต่างๆ เน้นให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติการจริง และมีโอกาสใช้อุปกรณ์ด้วยตนเอง ในกระบวนการเรียนการสอน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะให้รู้จักคิด วางแผนการทดลองวิจัย วิเคราะห์สังเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้ แล้วนำมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการนำเสนอ และอภิปราย นอกจากนั้นควรสอดแทรกเนื้อหาและกิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรมและจริยธรรม

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

มีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้โดยคำนึงถึงพัฒนาการของผู้เรียน และความเหมาะสมของลักษณะรายวิชาโดยอาจใช้ การสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติการ การนำเสนอโดยการบรรยาย การทำรายงาน การแก้ปัญหาที่ได้รับมอบหมายโดยใช้องค์ความรู้ทางฟิสิกส์ประยุกต์ เป็นต้น

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิต ในด้านต่าง ๆ เช่น

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

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

เมื่อจบการศึกษาแล้ว นิสิตต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้โดยพึ่งตนเองได้ ดังนั้นนิสิตจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ในขณะที่สอนนิสิตนั้น อาจารย์ต้องเน้นให้นิสิตคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหารวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ นิสิตต้องมีคุณสมบัติต่างๆจากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

- (1) มีทักษะในการจัดการ ประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ

- (2) สามารถนำความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทฤษฎีที่สำคัญทางฟิสิกส์ประยุกต์มาใช้แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงได้อย่างเป็นระบบ
- (3) มีความสามารถจัดการวัสดุทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างปลอดภัย
- (4) มีทักษะในการทำปฏิบัติการด้วยวิธีมาตรฐานทั้งทางด้านการสังเคราะห์และวิเคราะห์
- (5) มีความสามารถในการวิเคราะห์ การวางแผน การออกแบบการทำวิจัย และการตรวจวิเคราะห์ รวมถึงความสามารถในการเลือกเทคนิค เครื่องมือและกระบวนการที่เหมาะสม
- (6) สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางด้านฟิสิกส์ประยุกต์ กับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) กรณีศึกษาทางฟิสิกส์ประยุกต์ที่ทันต่อยุคสมัย
- (2) การอภิปรายกลุ่ม
- (3) ให้นิสิตมีโอกาสดำเนินการปฏิบัติจริง

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

การวัดมาตรฐานในข้อนี้สามารถทำได้โดยการออกข้อสอบที่ให้นิสิตแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา รวมถึงการนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาต่อหน้าชั้นเรียน

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

นิสิตต้องออกไปประกอบอาชีพซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลที่ไม่รู้จักมาก่อน เช่น ผู้ที่จบมาจากสถาบันอื่น ๆ ผู้ที่จะมาเป็นผู้บังคับบัญชา หรือผู้ที่จะมาอยู่ใต้บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มคนต่างๆ เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นอาจารย์ต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่างๆ ต่อไปนี้ให้นิสิตระหว่างที่สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายอย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) สามารถให้ความร่วมมือ และสนับสนุนในการทำงานเป็นทีมทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือ บทบาทของผู้ร่วมทีม
- (3) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและส่วนรวม
- (4) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ต้องมีจุดยืนที่พอเหมาะ

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่น โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- (5) มีภาวะผู้นำ

2.4.3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1. ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการสื่อสาร สามารถถ่ายทอดความรู้ นำเสนอผลงาน ทั้งในรูปแบบการเขียน การบรรยาย และการอภิปรายได้อย่างถูกต้องชัดเจน
- (2) มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลทั้งจากฐานข้อมูลสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ
- (3) มีทักษะในการใช้ความรู้ทางสถิติและเครื่องมือสารสนเทศเพื่อเก็บรวบรวมวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

2.5.2. กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นิสิตได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลองเสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์ทางฟิสิกส์ประยุกต์ในหลากหลายสถานการณ์

2.5.3. กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

การวัดมาตรฐานนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอนและการวิจัย โดยอาจให้นิสิตแก้ปัญหาวิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนิสิตในชั้นเรียน อาจมีการวิจารณ์ในเชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนิสิต

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1. หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. คุณธรรมและจริยธรรมในการดำเนินชีวิต
2. มีจิตสาธารณะ

2. ด้านความรู้

1. รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลกในปัจจุบันและอนาคต
2. รู้เท่าทันต่อการเป็นพลเมืองโลก
3. รู้เท่าทันกันต่อการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ การเงิน การเมือง และการปกครอง
4. ตระหนักในศิลปะ วัฒนธรรม ศาสนา กฎมณียา วิถีชีวิตสังคมไทย อาเซียน สังคมโลก
5. ตระหนัก รู้เท่าทันต่อการดำเนินชีวิตที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม จักรวาล
6. เรียนรู้สถานการณ์ ปัญหา อุปสรรค การแก้ไข โดยการเข้าใจมนุษย์ เข้าใจธรรมชาติ

3. ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถแยกแยะวิเคราะห์บนหลักการของเหตุผล
2. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
3. มีการสร้างนวัตกรรม
4. สร้างนิสัยให้มีความสุขทั้งกายและจิตใจตามหลักศาสนา
5. มุ่งศึกษาตลอดชีวิต

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ

1. เรียนรู้และมีความรับผิดชอบในการอยู่ร่วมกันในสังคม
2. ฝึกฝนการใช้ร่างกายเพื่อสร้างความสมบูรณ์ของสุขภาพและจิตใจ
3. มีบุคลิกภาพเป็นที่ยอมรับของสังคม
4. มีพฤติกรรมการป้องกัน สร้างเสริมสุขภาพ

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาเพื่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. มีทักษะทางคณิตศาสตร์ พุด เขียน และปฏิสัมพันธ์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ผู้เรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป ปี 2555

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	คุณธรรมและจริยธรรมในการดำเนินชีวิต	มีจิตสาธารณะ	รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลกในปัจจุบันและอนาคต	รู้เท่าทันต่อการเป็นพลเมืองโลก	รู้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ การเงิน การเมือง และการปกครอง	ตระหนักในศิลปะ วัฒนธรรม ศาสนา ภูมิปัญญา วัฒนธรรมไทย อาเซียน สงคมโลก	ตระหนัก รู้เท่าทันต่อการดำรงชีวิตที่เกี่ยวเนื่องกับธรรมชาติ สงแวดล้อม จกรวาล	เรียนรู้สถานการณ์ ปัญหา อุปสรรค การแก้ไข โดยการเข้าใจมนุษย์ เขาใจธรรมชาติ	สามารถแยกแยะวิเคราะห์บทหลักการของเหตุผล	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	มีการสร้างนวัตกรรม	สร้างป็นผลิตให้มีความสุขทั้งกายและจิตใจตามหลักศาสนา	มุ่งศึกษาตลอดชีวิต	เรียนรู้และมีความรับผิดชอบในการอยู่ร่วมกันในสังคม	ฝึกฝนการใช้ร่างกายเพื่อสร้างความสมบูรณ์ของสุขภาพและจิตใจ	มีบุคลิกภาพเป็นที่ยอมรับของสังคม	มีพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน สร้างเสริมสุขภาพ	สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาเพื่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ	มีทักษะทางคณิตศาสตร์ พุด เขียน และปฏิบัติสัมพันธ์
กลุ่มวิชาภาษา	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
001201 ทักษะภาษาไทย	○	●	○				○	○	●	○				○		○		●	●	○	
001211 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	●	●		○		●		●	●	●				●		○		●	●	○	●
001212 ภาษาอังกฤษพัฒนา	●	●		○		●		●	●	●				●		○		●	●	○	○
001213 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	●	●	●	○	○	●		●	●	●				●		○		●	●	○	

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชาศึกษาทั่วไป ปี 2555

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	คุณธรรมและจริยธรรมในการดำเนินชีวิต	มีจิตสาธารณะ	รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลกในปัจจุบันและอนาคต	รู้เท่าทันต่อการเป็นพลเมืองโลก	รู้เท่าทันทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ การเมือง และการปกครอง	ตระหนักในศิลปะ วัฒนธรรม ศาสนา ภูมิปัญญา วัฒนธรรมไทย อาเซียน สังคมโลก	ตระหนัก รู้เท่าทันต่อการดำเนินชีวิตที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ธรรมชาติ	เรียนรู้สถานการณ์ ปัญหา อุปสรรค การแก้ไข โดยเคารพสิทธิมนุษยชน เจริญธรรมเสมอ	สามารถแยกแยะวิเคราะห์หลักการของเหตุผล	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	มีการสร้างนวัตกรรม	สร้างนิสัยให้มีความสนใจและจิตใจตามหลักศรัทธา	มุ่งศึกษาตลอดชีวิต	เรียนรู้และมีความรับผิดชอบในการอยู่ร่วมกันในสังคม	ฝึกฝนการใช้ร่างกายเพื่อสร้างความสมบูรณ์ของสุขภาพและจิตใจ	มีบุคลิกภาพเป็นที่ยอมรับของสังคม	มีพฤติกรรมการป้องกัน สร้างเสริมสุขภาพ	สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาเพื่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ	มีทักษะทางคณิตศาสตร์ พหุคูณ และปฏิสัมพันธ์
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	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
001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า	●		●						●			○	●								
001222 ภาษา สังคม และวัฒนธรรม	●	●	●	●	○	●	○	●	●		●	○	●	●		●		●	●	○	○
001223 ดุริยางควิจารณ์	●	●	○	○		●	○	○	●	●		○	○	●	●	○		●			
001224 ศิลปะในชีวิตประจำวัน	●	○	○	○		●		○		●	○	○		●	○			○			

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	คุณธรรมและจริยธรรมในการดำเนินชีวิต	มีจิตสาธารณะ	รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลกในปัจจุบันและอนาคต	รู้เท่าทันต่อการเป็นพลเมืองโลก	รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ การเงิน การเมือง และการปกครอง	ตระหนักในศิลปะ วัฒนธรรม ค่านิยม ปัญญา วิทยาศาสตร์ไทย อาเซียน สังคมโลก	ตระหนัก รู้เท่าทันต่อการดำเนินชีวิตที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ภูมิปัญญา	เรียนรู้สถานการณ์ ปัญหา อุปสรรค การแก้ไข โดยผนวกเอาภูมิปัญญาเข้าในกระบวนการคิด	สามารถแยกแยะวิเคราะห์ปัญหาหลักการของเหตุผล	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	มีการสร้างนวัตกรรม	สร้างผลผลิตให้มีความสุขทั้งกายและจิตใจตามหลักศาสนา	มุ่งศึกษาตลอดชีวิต	เรียนรู้และมีความรับผิดชอบในการอยู่ร่วมกันในสังคม	ฝึกฝนการใช้ร่างกายเพื่อสร้างความสมบูรณ์ของสุขภาพและจิตใจ	มีบุคลิกภาพเป็นที่ยอมรับของสังคม	มีพฤติกรรมการป้องกัน สร้างเสริมสุขภาพ	สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาเพื่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ	มีทักษะทางคณิตศาสตร์ พุด เขียน และภูมิสัมพันธ์
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	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
001231 ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน	●	○		○		●	○	○	○			○	○	○	○	○			○		○
001232 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต	○		●	●	○	○	○		●					○							
001233 ไทยกับประชาคมโลก	●	●	●	●	●				●					●					●	●	
001234 อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น						●	●	●		●			●	●			●		●		
001235 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○
001236 การจัดการการดำเนินชีวิต	●	○	○	○				●				●	○	●		○	○	○			
001237 ทักษะชีวิต	●	●				●		●	●	○		○		●				○		○	
001238 การรู้เท่าทันสื่อ	○	○	●	●	●	○	●	●	●			○	●	●			○	●	●	○	

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชาศึกษาทั่วไป ปี 2555

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	คุณธรรมและจริยธรรมในการดำเนินชีวิต	มีจิตสาธารณะ	รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลกในปัจจุบันและอนาคต	รู้เท่าทันต่อการเป็นพลเมืองโลก	รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ การเงิน การเมือง และการปกครอง	ตระหนักในศิลปะ วัฒนธรรม ศาสนา ภูมิปัญญา วัฒนธรรมไทย อาเซียน สงคมโลก	ตระหนัก รู้เท่าทันต่อการดำเนินชีวิตที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ภาวะแวดล้อม	เรียนรู้สถานการณ์ ปัญหา อุปสรรค การแก้ไข โดยกรณีศึกษากรณีจริง	สามารถแยกแยะวิเคราะห์หลักการของเหตุผล	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	มีการสร้างนวัตกรรม	สร้างนวัตกรรมด้วยความสุขทั้งกายและใจตามหลักศาสนา	มุ่งศึกษาตลอดชีวิต	เรียนรู้และมีความรับผิดชอบในการอยู่ร่วมกันในสังคม	ฝึกฝนการใช้ร่างกายเพื่อสร้างความสมบูรณ์ของสุขภาพและจิตใจ	มีบุคลิกภาพเป็นที่ยอมรับของสังคม	มีพฤติกรรมปกป้องกัน สร้างเสริมสุขภาพ	สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาเพื่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ	มีทักษะทางคณิตศาสตร์ พุทธ ศีลธรรม และปฏิบัติ
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์	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
001271 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●			○	○				○		●	
001272 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน	○		○						●									○		●	
001273 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○		○	○				●	○	○	●
001274 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน	○	○	○					○	●	○			●	●			○	○	○		○
001275 อาหารและวิถีชีวิต	●		●			●	○	○		●			●	●			●	○	○		
001276 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว	●	●	●	●			●	●	●	○			○	○				○			○
001277 พฤติกรรมมนุษย์	●		○	○	○	○		●	●	●		○		●	○	●	●	●	●	○	
001278 ชีวิตและสุขภาพ	●	○	●	○	○	○	●	●	●	○		●		●	●	○	●			○	○
001279 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	○	○	●	○	○		●	●	●	○			○	○				○		○	○

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชาศึกษาทั่วไป ปี 2555

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

ผลการเรียนรู้	1. คุณธรรม จริยธรรม		2. ความรู้						3. ทักษะทางปัญญา					4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	คุณธรรมและจริยธรรมในการดำเนินชีวิต	มีจิตสาธารณะ	รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลกในปัจจุบันและอนาคต	รู้เท่าทันต่อการเป็นพลเมืองโลก	รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ การเงิน การเมือง และการปกครอง	ตระหนักในศิลปะ วัฒนธรรม ศาสนา ภูมิปัญญา วัฒนธรรมไทย อาเซียน สงคมโลก	ตระหนัก รู้เท่าทันต่อการดำเนินชีวิตที่เกี่ยวข้อง วัฒนธรรมชาติ สังคมอุดม จรรยาบรรณ	เรียนรู้สถานการณ์ ปัญหา อุปสรรค การแก้ไข โดยกรณีศึกษาเฉพาะเจาะจง	สามารถแยกแยะวิเคราะห์บทหลักของการของ เหตุผล	มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	มีการสร้างนวัตกรรม	สร้างนิสิตให้มีความสุขทั้งกายและจิตใจตามหลักศาสนา	มุ่งศึกษาตลอดชีวิต	เรียนรู้และมีความรับผิดชอบในการอยู่ร่วมกันในสังคม	ฝึกฝนการใช้ร่างกายเพื่อสร้างความสมบูรณ์ของสุขภาพและจิตใจ	มีบุคลิกภาพเป็นที่ยอมรับของสังคม	มีพฤติกรรมป้องกัน สร้างเสริมสุขภาพ	สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	วิเคราะห์ สังเคราะห์ สรุปประเด็นเนื้อหาเพื่อสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ	มีทักษะทางคณิตศาสตร์ พุด เขียน และปฏิบัติสัมพันธ์
กลุ่มวิชาพลานามัย	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
001281 กีฬาและการออกกำลังกาย	○	●	○			○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	

3.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านของหมวดวิชาเฉพาะ

คุณธรรม จริยธรรม

- (1) ตระหนักในคุณค่าของการเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและแก้ไขข้อขัดแย้ง
- (4) สามารถจัดลำดับความสำคัญในเรื่องต่างๆ
- (5) เคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของตนเองและผู้อื่น
- (6) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (7) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

ความรู้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา
- (2) สามารถวิเคราะห์ปัญหาขั้นสูง รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ปัญหา
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าและการพัฒนาทางวิชาการจากแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- (4) มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูง
- (5) ตระหนักในระเบียบข้อบังคับของวิชานั้น ทางด้านฟิสิกส์ประยุกต์และสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง

ทักษะทางปัญญา

- (1) มีทักษะในการจัดการ ประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถนำความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทฤษฎีที่สำคัญทางฟิสิกส์ประยุกต์มาใช้แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงได้อย่างเป็นระบบ
- (3) มีความสามารถจัดการวัสดุทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างปลอดภัย
- (4) มีทักษะในการทำปฏิบัติการด้วยวิธีมาตรฐานทั้งทางด้านการสังเคราะห์และวิเคราะห์
- (5) มีความสามารถในการวิเคราะห์ การวางแผน การออกแบบการทำวิจัย และการตรวจวิเคราะห์ รวมถึงความสามารถในการเลือกเทคนิค เครื่องมือและกระบวนการที่เหมาะสม
- (6) สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางด้านฟิสิกส์ประยุกต์ กับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายในทางที่ดีและมีประสิทธิภาพ
- (2) สามารถให้ความร่วมมือ และสนับสนุนในการทำงานเป็นทีมทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือบทบาทของผู้ร่วมทีม
- (3) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและส่วนรวม
- (4) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ต้องมีจุดยืนที่พอเหมาะ

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) มีทักษะในการสื่อสาร สามารถถ่ายทอดความรู้ นำเสนอผลงาน ทั้งในรูปแบบการเขียน การบรรยาย และการอภิปรายได้อย่างถูกต้องชัดเจน
- (2) มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลทั้งจากฐานข้อมูลสารสนเทศทั้งในและต่างประเทศ
- (3) มีทักษะในการใช้ความรู้ทางสถิติและเครื่องมือสารสนเทศเพื่อเก็บรวบรวมวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

หมวดวิชาเฉพาะ

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3
วิชาพื้นฐาน																									
251100 ปรัชญาวิทยาศาสตร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
252111 คณิตศาสตร์เบื้องต้น	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○
252112 แคลคูลัส	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○
255121 สถิติวิเคราะห์	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○
256103 เคมีเบื้องต้น	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○
258101 ชีววิทยาเบื้องต้น	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○
261107 หลักฟิสิกส์ 1	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○
261108 หลักฟิสิกส์ 2	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○
262201 กระบวนการทางฟิสิกส์ประยุกต์	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3
วิชาบังคับ																									
205200 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
205201 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการวิเคราะห์เชิงวิชาการ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	0	●	0	0	●	●	●	●	0	●	0	●	●	0
205202 การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอผลงาน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	0	●	0	0	●	●	●	●	0	●	0	●	●	0
261211 กลศาสตร์ 1	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
261212 กลศาสตร์ควอนตัม 1	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
261231 คลื่นและการสั่นสะเทือน	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
261241 แม่เหล็กไฟฟ้า 1	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
261352 ฟิสิกส์แผนใหม่	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
261381 ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
262202 อุณหฟิสิกส์และฟิสิกส์เชิงสถิติ	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
262212 อิเล็กทรอนิกส์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	0	●	0	0	●	●	●	●	0	●	0	●	●	0
262391 ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ประยุกต์ขั้นสูง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	0	●	0	0	●	●	●	●	0	●	0	●	●	0

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม							2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3
262397 สัมมนา	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	●	●	●
262498 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
262492 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
262499 สหกิจศึกษา	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
วิชาเลือก																									
กลุ่มวิชาด้านอิเล็กทรอนิกส์	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
262210 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
262211 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เชิงแอนะล็อก 1	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
262220 ระบบดิจิทัลเบื้องต้น	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
262312 วงจรอิเล็กทรอนิกส์เชิงแอนะล็อก 2	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
262313 การประยุกต์ใช้งานวงจรอป-แอมป์	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
262314 ออปโตอิเล็กทรอนิกส์	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0
262315 หลักสำคัญและแบบจำลองของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	0

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม							2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3
262321 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้	0	0	0	0	0	0	●	●	●	0	0	0	●	●	0	0	0	●	0	0	0	0	●	●	●
262322 เอชดีแอลและการสังเคราะห์ลอจิก	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	●	0	●	●	●
262323 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ประยุกต์ 1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	●	0	●	●	●
262324 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์ประยุกต์ 2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	●	0	●	●	●
262330 การวิเคราะห์สัญญาณและระบบ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	0	●	0	0	●	●	●	●	0	●	0	●	●	●
262331 การวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของระบบเบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	0	●	0	0	●	●	●	●	0	●	0	●	●	●
262332 ระบบควบคุมเชิงเส้น	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	0	●	0	0	●	●	●	●	0	●	0	●	●	●
262340 การวัดและเครื่องมือวัด	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	0	●	0	0	●	●	●	●	0	●	0	●	●	●
262341 เซ็นเซอร์และระบบเซ็นเซอร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	0	●	0	0	●	●	●	●	0	●	0	●	●	●
262416 การออกแบบวงจรรวมเชิงแอนะล็อก	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	0	●	0	0	●	●	●	●	0	●	0	●	●	●
262417 การประมวลผลสัญญาณเชิงแอนะล็อกและการออกแบบวงจรกรองสัญญาณ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	0	●	0	0	●	●	●	●	0	●	0	●	●	●
262418 วงจรแปลงข้อมูลแบบวงจรรวมขนาดใหญ่	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	0	●	0	0	●	●	●	●	0	●	0	●	●	●
262426 การออกแบบวงจรรวมดิจิทัล	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	0	0	●	0	0	●	●	●	●	0	●	0	●	●	●

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม							2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3
262427 การออกแบบระบบ VLSI	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262428 การประมวลผลสัญญาณแบบดิจิทัล	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262434 เครือข่ายใยแก้วนำแสง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262435 การสื่อสารข้อมูลและโครงข่ายคอมพิวเตอร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262436 การออกแบบวงจรกรองเชิงดิจิทัล	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262442 ระบบควบคุมโดยคอมพิวเตอร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262443 เครื่องมือวัดและระบบเฝ้าตรวจวัดด้วยคอมพิวเตอร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262444 ระบบควบคุมเวลาไม่ต่อเนื่อง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
กลุ่มวิชาด้านพลังงาน																									
262250 กลศาสตร์ของไหล	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262251 การถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม							2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3
262252 เทคโนโลยีพลังงาน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262253 เทคโนโลยีถ่านหิน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262254 ฟิสิกส์พลังงานของอาคาร	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262255 พลังงานจากวัสดุเหลือใช้และกระบวนการเผาไหม้	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262354 ปฏิบัติการพลังงาน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262355 การวัดและเครื่องมือวัดทางฟิสิกส์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262360 เซลล์แสงอาทิตย์และการประยุกต์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262361 การเปลี่ยนรูปชีวมวลเป็นพลังงาน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262362 การจัดการพลังงาน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262363 ผลกระทบของพลังงานกับสิ่งแวดล้อม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262364 พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262365 การวิเคราะห์พลังงานไฟฟ้า	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262456 การออกแบบระบบพลังงานความร้อน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●
262457 เทคโนโลยีพลังงานไฮโดรเจน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262458 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิวเคลียร์เบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262464 การอบแห้ง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม							2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3
กลุ่มวิชาด้านวัสดุศาสตร์																									
261361 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262270 วัสดุศาสตร์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262271 อุณหพลศาสตร์วิเคราะห์สำหรับวัสดุ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262272 เซรามิกเชิงฟิสิกส์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262273 วัสดุศาสตร์รังสีเอกซ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262274 โลหะวิทยาภาพเบี่ยงเบน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262374 เซรามิกไฟฟ้าและเซรามิกไดอิเล็กทริก	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262376 วัสดุแม่เหล็กและการประยุกต์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262381 เทคโนโลยีปูนซีเมนต์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262382 สถานะของแข็งสเปกโทรสโกปี	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262383 โครงสร้าง สมบัติและการใช้งานของโลหะและโลหะผสม	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262384 เทคนิคการจำแนกคุณลักษณะของวัสดุ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม							2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3
262385 นาโนอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262481 เทคโนโลยีคอนกรีต	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262483 ฟิสิกส์สารกึ่งตัวนำและสารตัวนำยวดยิ่ง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262484 นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262485 เทคโนโลยีการเคลือบฟิล์มบาง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○
262486 การกักตร้อนและการป้องกัน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	○

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน(เกรด)

ใช้ระบบอักษรลำดับชั้นและค่าลำดับชั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา โดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับชั้นเป็น 3 กลุ่ม คือ อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น และอักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล

1.1 อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	ค่าลำดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.00
B+	ดีมาก (very good)	3.50
B	ดี (good)	3.00
C+	ดีพอใช้ (fairly good)	2.50
C	พอใช้ (fair)	2.00
D+	อ่อน (poor)	1.50
D	อ่อนมาก (very poor)	1.00
F	ตก (failed)	0.00

1.2 อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	
S	เป็นที่พอใจ (satisfactory)	
U	ไม่เป็นที่พอใจ (unsatisfactory)	
W	การถอนรายวิชา (withdrawn)	

1.3 อักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)	
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (in progress)	

รายวิชาบังคับของสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ นิสิตจะต้องได้ค่าลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า D หรือ S มิฉะนั้น จะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำอีก

รายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้น S หรือ U ได้แก่ รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต\สัมมนา\การวิจัย

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

- การประเมินโดยการส่งแบบสอบถาม หรือสอบถามจากนิสิตก่อนสำเร็จการศึกษาถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ของหลักสูตร ความพร้อมของสิ่งแวดล้อมและสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการเรียนและการวิจัย
- การประเมินผลในรายวิชาต่างๆโดยการสอบและการนำเสนอรายงานวิชาการที่เหมาะสม

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2549 (ภาคผนวก)

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศหรือแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบัน คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- (2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การพัฒนาความรู้และทักษะในแก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- (2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- (1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- (2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา
- (3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

ภาควิชามีการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษา ตลอดจนจัดให้มีการเรียนการสอนและการจัดการหลักสูตรที่มีประสิทธิภาพ อาจารย์ผู้สอนต้องมีความรู้ด้านการศึกษาอย่างน้อยระดับปริญญาโท ในแต่ละรายวิชาจัดให้มีแผนการสอนโดยต้องครอบคลุมเนื้อหาและการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน มีการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ในแต่ละรายวิชา และภาควิชาจัดให้มีโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ เป็นประจำทุกปี

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน สื่อทัศนูปกรณ์ และ วัสดุครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

คณะมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำรา และการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยมีสำนักหอสมุดกลางที่มีหนังสือด้านการบริหารจัดการและด้านอื่น ๆ รวมถึงฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้น ส่วนระดับคณะก็มีหนังสือ ตำรา เฉพาะทางนอกจากนี้คณะมีอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียง

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ประสานงานกับสำนักหอสมุดกลาง ในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนิสิตได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น นอกจากนี้อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อ ก็มีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ สำหรับให้หอสมุดกลางจัดซื้อหนังสือด้วยในส่วนของคณะจะมีห้องสมุดย่อย เพื่อบริการหนังสือ ตำรา หรือวารสารเฉพาะทาง และคณะจะต้องจัดสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ เช่น เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายภาพ 3 มิติ เครื่องฉายสไลด์ เป็นต้น

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดของคณะ ซึ่งจะประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าหอสมุดกลาง และทำหน้าที่ประเมินความเพียงพอของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ ด้านโสตทัศนูปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์แล้วยังต้องประเมินความเพียงพอและความต้องการใช้สื่อของอาจารย์ด้วย โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์การทดลอง ทรัพยากร สื่อ และช่องทางการเรียนรู้ ที่เพียงพอเพื่อสนับสนุนทั้ง การศึกษาในห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อย่างเพียงพอ มีประสิทธิภาพ	1. จัดให้มีห้องเรียนมัลติมีเดีย ที่มี ความพร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในการสอน การบันทึกเพื่อเตรียมจัดสร้างสื่อ สำหรับการทบทวนการเรียนรู้ 2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการทดลอง ที่มีเครื่องมือทันสมัยและเป็น เครื่องมือวิชาชีพในระดับสากล เพื่อให้บัณฑิตสามารถฝึกปฏิบัติ สร้างความพร้อมในการปฏิบัติงาน ในวิชาชีพ 3. จัดให้มีห้องปฏิบัติการทดลอง เปิด ที่มีเครื่องมือวิทยาศาสตร์และ พื้นที่ที่บัณฑิตสามารถศึกษาทดลอง หาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง ด้วยจำนวนและประสิทธิภาพที่เหมาะสมเพียงพอ 4. จัดให้มีห้องสมุดให้บริการทั้ง หนังสือตำรา และสื่อดิจิทัลเพื่อ การเรียนรู้	ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษา ต่อการให้บริการทรัพยากร และเข้าถึงการใช้ทรัพยากร เพื่อ การเรียนรู้และการปฏิบัติการ

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยโดยอาจารย์ใหม่จะต้องมี วุฒิการศึกษาและคุณสมบัติตามที่คณะ สาขาวิชา และ กบม. มหาวิทยาลัยกำหนด

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการ ปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิต เป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์โดยความเห็นชอบของคณะและมหาวิทยาลัย

3.3 การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ

การแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ มุ่งให้เกิดการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้แก่นิสิต นอกเหนือไปจาก ความรู้ตามทฤษฎี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำงานในวิชาชีพจริง

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

มีการกำหนดคุณสมบัติบุคลากรให้ครอบคลุมภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ โดยคณะกรรมการคัดเลือกบุคลากร ก่อนรับเข้าทำงาน

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

มีการพัฒนาบุคลากรให้มีพัฒนาการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในการะงานที่รับผิดชอบ สามารถสนับสนุนบุคลากรสายวิชาการหรือหน่วยงานให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยการอบรม ดูงาน ทัศนศึกษา และการวิจัยสถาบัน

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นิสิต

คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาในการวางแผนการเรียน การแนะนำแผนการเรียนในหลักสูตร การเลือกและวางแผนสำหรับอาชีพ และการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้นิสิตเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ ต้องมีที่ปรึกษากิจการเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมแก่นิสิต

5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

นิสิตที่ถูกลงโทษ มีสิทธิยื่นอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการอุทธรณ์ ภายใน 30 วัน นับแต่วันรับทราบคำสั่งลงโทษ โดยคำร้องต้องทำเป็นหนังสือพร้อมเหตุผลประกอบ และยื่นเรื่องผ่านงานบริการการศึกษามหาวิทยาลัย และให้คณะกรรมการอุทธรณ์ พิจารณาให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์ โดยคำวินิจฉัยของคณะกรรมการอุทธรณ์ถือเป็นที่สุด

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคมและ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

- มีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม ของประเทศ และโลก เพื่อศึกษาทิศทางของตลาดแรงงานทั้งในระดับท้องถิ่น และประเทศ
- ให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตก่อนการปรับปรุงหลักสูตร

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน(Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	2555	2556	2557	2558	2559
7.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	x	x	x	x	x
7.2 มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติหรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้าประกาศแล้ว)	x	x	x	x	x
7.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อย <u>ก่อนการเปิดหลักสูตรให้ครบทุกรายวิชา</u>	x	x	x	x	x
7.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	x	x	x	x	x
7.5 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน <u>หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา</u>		x	x	x	x
7.6 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	≥25	≥25	≥25	≥25	≥25
7.7 มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		x	x	x	x
7.8 อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	x	x	x	x	x
7.9 อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาในด้านวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	x	x	x	x	x
7.10 จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	x	x	x	x	x

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	2555	2556	2557	2558	2559
7.11 ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				x	x
7.12 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					X
7.13 ร้อยละของรายวิชาเฉพาะทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	≥(75)	(100)	(100)	(100)	(100)
7.14 ร้อยละของรายวิชาพื้นฐานที่มี Tutorial	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)
7.15 ร้อยละของรายวิชาเฉพาะที่มี Tutorial	≥(50)	(100)	(100)	(100)	(100)
7.16 ร้อยละของรายวิชาทั้งหมดในหลักสูตรที่นำระบบ PDCA มาใช้ในการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอน	≥(75)	(100)	(100)	(100)	
7.17 ร้อยละของนิสิตที่สอบเทคโนโลยีการสื่อสารครั้งแรกผ่านตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด				≥(50)	
7.18 ร้อยละของนิสิตที่สอบเทคโนโลยีสารสนเทศครั้งแรกผ่านตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด				x	x
7.19 ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปีหลังสำเร็จการศึกษา					≥80
7.20 ค่าเฉลี่ยของเงินเดือนสูงกว่าอัตราเงินเดือนที่ ก.พ. กำหนด					X

- หมายเหตุ**
1. ตัวบ่งชี้ที่ 7.1 - 7.12 เป็นตัวบ่งชี้ตาม TQF ยกเว้น 7.3 และ 7.5 ที่มีการปรับสำหรับของมหาวิทยาลัยนเรศวร
 2. ตัวบ่งชี้ที่ 7.13 – 7.20 เป็นตัวบ่งชี้ตามกรอบนโยบายฯ ของมหาวิทยาลัยนเรศวร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ

ผลการประเมินการดำเนินการตามตัวบ่งชี้ที่คณะกรรมการอุดมศึกษากำหนดจะต้องอยู่ในระดับดีต่อเนื่องกันอย่างน้อย 2 ปี หลักสูตรจึงจะได้รับการรับรองมาตรฐาน กล่าวคือ ตัวบ่งชี้ที่ 7.1 - 7.5 จะต้องดำเนินการครบถ้วน และตัวบ่งชี้ที่ 7.6 - 7.12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ที่ต้องประเมินในปีนั้นๆ เมื่อได้รับการรับรองหลักสูตรแล้วจะต้องดำเนินการให้ผลการประเมินอยู่ในระดับดีตลอดไป

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 กระบวนการประเมินและปรับปรุงแผนกลยุทธ์การสอน

มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิต และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์แต่ละท่าน มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม วิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

กระบวนการประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน และการใช้สื่อในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

ประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย

ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้กรรมการวิชาการประจำสาขาวิชา/ภาควิชา รวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต บัณฑิต และผู้ใช้บัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ.5,6,7 เพื่อหาปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

