

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาควิชาฟิสิกส์

ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Electronics Physics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์)
ชื่อย่อ วท.บ. (ฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์)
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Electronics Physics)
ชื่อย่อ B.Sc. (Electronics Physics)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับเฉพาะนักศึกษาไทย

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2552

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 18/2555 เมื่อวันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ.

2555

ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะอนุกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษา ในการประชุมครั้งที่ 7/2555 เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2555

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 12/2555 เมื่อวันที่ 24 ธันวาคม พ.ศ. 2555

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปี การศึกษา 2558

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักวิทยาศาสตร์

8.2 นักวิจัยทางฟิสิกส์และฟิสิกส์ประยุกต์

8.3 นักวิชาการ

8.4 เจ้าหน้าที่ของรัฐหรือพนักงานรัฐวิสาหกิจ

8.6 ผู้ประกอบการ หรือลูกจ้างในหน่วยงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของภาคเอกชน

8.7 อาชีพอิสระ

9. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

10. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

10.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาประเทศนั้น จำเป็นต้องอาศัยนักวิทยาศาสตร์ เพื่อดำเนินการวิจัย และผลงานจากการวิจัยสามารถนำไปสู่การผลิตทางอุตสาหกรรม ซึ่งสาขาวิทยาศาสตร์ที่จะส่งเสริมการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม คือ สาขาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์ ประเทศที่พัฒนาแล้วจะมีจำนวนนักวิทยาศาสตร์ต่อประชากรอยู่ในระดับสูง สำหรับประเทศไทยนั้นยังมีสัดส่วนค่อนข้างต่ำ ดังนั้นการผลิตนักฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์จึงมีส่วนสำคัญในการสร้างกำลังคนเพื่อไปพัฒนาประเทศโดยเฉพาะทางด้านเศรษฐกิจ

10.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้มีการกำหนดนโยบายการผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์ต่อ บัณฑิตด้านสังคมศาสตร์อยู่ในสัดส่วน 60 ต่อ 40 แต่ปัจจุบันการผลิตบัณฑิตของสถาบันอุดมศึกษาจะเน้นการผลิตด้าน สังคมศาสตร์ จึงทำให้สัดส่วนดังกล่าวเป็นไปได้ในทางตรงข้าม ส่งผลให้ประเทศพัฒนาได้ล่าช้า และส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทาง สังคม ซึ่งสังคมที่มีผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์มากจะมีส่วนในการส่งเสริมให้สังคมมีความเข้าใจในธรรมชาติ ไม่เชื่ออะไรรโดยปราศจาก เหตุผล

11. ผลกระทบจาก ข้อ 10.1 และ 10.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจ
ของสถาบัน

11.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์โดยผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพและศักยภาพสูง และเป็นไปตามมาตรฐาน
คุณวุฒิของสาขาวิชาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์ถือเป็นความจำเป็น เพื่อจะได้ส่งเสริมให้ประเทศมีจำนวนนักวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น
และกำลังคนที่มีมากขึ้น ทำให้มีส่วนในการพัฒนาอุตสาหกรรมให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น

11.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยแห่งนี้มีพันธกิจหลักในการผลิตบัณฑิตและวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ ดังนั้น การพัฒนา
หลักสูตรด้านฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นภารกิจที่ตรงกับพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัย เพื่อที่จะสามารถผลิตบัณฑิตด้าน
วิทยาศาสตร์ไปสนองความต้องการกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งในปัจจุบันยังมีผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ต่ำ
มาก

12. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

12.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไปจัดสอนโดยคณะที่เกี่ยวข้อง กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จัดสอนโดย
ภาควิชาต่าง ๆ ในคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

12.1.1 รายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป

แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 : เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียน จำนวน 21 หน่วยกิต ดังนี้

มธ.100	พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	(3 หน่วยกิต)
มธ.110	สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	(2 หน่วยกิต)
มธ.120	สหวิทยาการสังคมศาสตร์	(2 หน่วยกิต)
มธ.130	สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	(2 หน่วยกิต)
มธ.155	สถิติพื้นฐาน	(3 หน่วยกิต)
ท.161	การใช้ภาษาไทย	(3 หน่วยกิต)
สข.070	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 (สำหรับผู้ที่มีความรู้ยังไม่ถึง สข.171)	(0 หน่วยกิต) (ไม่นับหน่วยกิต)
สข.171	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	(3 หน่วยกิต)
สข.172	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	(3 หน่วยกิต)
<u>ส่วนที่ 2</u> : นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาที่ภาควิชาฯ กำหนด จำนวน 2 วิชา 6 หน่วยกิต ดังนี้		
มธ.156	คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	(3 หน่วยกิต)
สข.296	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1 และเลือกศึกษาอีก 1 วิชา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	(3 หน่วยกิต)
สข.396	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2	(3 หน่วยกิต)
พบ.291	ธุรกิจเบื้องต้น	(3 หน่วยกิต)
ทม.201	หลักการบริหาร	(3 หน่วยกิต)
ศ.210	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น	(3 หน่วยกิต)
จ.228	จิตวิทยาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	(3 หน่วยกิต)

12.1.2 รายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

วท.113	ชีววิทยาทั่วไป	(3 หน่วยกิต)
วท.123	เคมีพื้นฐาน	(3 หน่วยกิต)
วท.131	ฟิสิกส์ 1	(3 หน่วยกิต)
วท.132	ฟิสิกส์ 2	(3 หน่วยกิต)
วท.163	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	(1 หน่วยกิต)
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	(1 หน่วยกิต)
วท.181	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	(1 หน่วยกิต)
วท.182	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	(1 หน่วยกิต)
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	(3 หน่วยกิต)
ค.219	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	(3 หน่วยกิต)

12.2 รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

12.3 การบริหารจัดการ

การจัดการเรียนการสอนมีระบบการประสานงานร่วมกันระหว่างหลักสูตรกับภาควิชาและคณะต่าง ๆ ที่จัดรายวิชาให้กับหลักสูตรนี้ โดยมีการวางแผน กำหนดข้อตกลงร่วมกัน เพื่อกำหนดเนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการวัดผล

ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตทางด้านฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความรู้ความสามารถทางวิชาการ มีคุณธรรม จริยธรรม ที่สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัย และตอบสนองต่อการพัฒนาประเทศให้สามารถพึ่งพาตนเองได้

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1) เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้พื้นฐานทางฟิสิกส์และอิเล็กทรอนิกส์ สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้งานที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสาขาอื่น ๆ ได้
- 2) เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ความสามารถทางฟิสิกส์และอิเล็กทรอนิกส์เพียงพอที่จะนำไปศึกษาต่อในระดับสูง หรือนำไปปฏิบัติงานได้ทั้งในหน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน
- 3) เพื่อให้บัณฑิตสามารถคิดวิเคราะห์ ศึกษาค้นคว้าและวิจัยได้ด้วยตนเอง มีความสนใจและติดตามความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ
- 4) เพื่อส่งเสริมให้บัณฑิตมีความคิดสร้างสรรค์ มีความเป็นผู้นำ สามารถร่วมงานกับผู้อื่นได้
- 5) เพื่อปลูกฝังให้บัณฑิตมีคุณธรรมและจริยธรรม ตระหนักในคุณค่าของวัฒนธรรมและประเพณีของสังคม ตลอดจนการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคปกติ

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

การจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อนของรายวิชาในหลักสูตรขึ้นอยู่กับการศึกษาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

ภาคฤดูร้อน เดือนมีนาคม – พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษา ชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (พร้อมฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ข้อ 7

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา ให้เป็นไปตามระเบียบการคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษา ชั้นอุดมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือการคัดเลือกตามวิธีที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาการปรับตัวของนักศึกษาให้เข้ากับการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัยซึ่งแตกต่างจากในระดับมัธยมศึกษา และปัญหาการมีพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ ดังนั้น นักศึกษาควรมีผลการเรียนกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

มีการสอนเพิ่มเติมเพื่อปรับพื้นฐาน สนับสนุนให้นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมด้วยตนเอง และทบทวนบทเรียนกับเพื่อนนักศึกษาด้วยกัน มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำในเรื่องการปรับตัวตลอดจนเสนอแนะวิธีการเรียนในระดับอุดมศึกษา

2.5 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก

แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก

แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก(E-learning)

แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต

อื่นๆ (ระบุ)

2.6 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

1) การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (พร้อมฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ข้อ 10.10 และ ข้อ 15

2) หลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการจดทะเบียนศึกษารายวิชาข้ามโครงการและการจดทะเบียนศึกษารายวิชาข้ามสถาบันอุดมศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2552

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 136 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 7 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 14 ภาคการศึกษาปกติ

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครอบคลุมโครงสร้างองค์ประกอบและข้อกำหนดของหลักสูตร ดังนี้

1. วิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
2. วิชาเฉพาะ	100 หน่วยกิต
2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	22 หน่วยกิต
2.2 วิชาบังคับ	54 หน่วยกิต
2.3 วิชาบังคับเลือก	12 หน่วยกิต
2.4 วิชาเลือก	12 หน่วยกิต
3. วิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

3.1.3.1 รหัสวิชา

รายวิชาที่จะเปิดสอนในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยอักษรย่อ และตัวเลข 3 ตำแหน่ง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. อักษรย่อนำหน้าตัวเลขในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์ มีความหมายดังนี้

ฟอ.(NP) เป็นรายวิชาที่จัดสอนโดยภาควิชาฟิสิกส์ สาขาวิชาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์

2. ตัวเลข 3 ตำแหน่งในรายวิชาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้อักษรย่อ “ฟอ. (NP)” มีความหมาย ดังนี้

เลขหลักหน่วย	หมายถึง วิชาบังคับหรือวิชาเลือก
เลข 0-5	หมายถึง วิชาบังคับ
เลข 6-9	หมายถึง วิชาเลือก

เลขหลักสิบ	หมายถึง หมวดวิชาที่จัดสอนในสาขาวิชาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์
เลข 0	หมายถึง วิชาบรรยาย
เลข 1	หมายถึง วิชาบรรยายและปฏิบัติการ
เลข 2	หมายถึง วิชาปฏิบัติการ
เลข 9	หมายถึง วิชาสัมมนา การฝึกงาน และโครงการพิเศษ
เลขหลักร้อย	หมายถึง วิชาซึ่งอยู่ในระดับชั้นปีต่าง ๆ
เลข 1	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 1
เลข 2	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 2
เลข 3	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 3
เลข 4	หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 4

3.1.3.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

1. วิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 : หลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาต้องเรียน จำนวน 21 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดมนุษยศาสตร์ บัณฑิต 1 วิชา 2 หน่วยกิต		
มธ.110	สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	2 (2-0-4)
TU 110	Integrated Humanities	
หมวดสังคมศาสตร์ บัณฑิต 2 วิชา 5 หน่วยกิต		
มธ.100	พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	3 (3-0-6)
TU 100	Civic Education	
มธ.120	สหวิทยาการสังคมศาสตร์	2 (2-0-4)
TU 120	Integrated Social Sciences	
หมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		
: วิทยาศาสตร์ บัณฑิต 1 วิชา 2 หน่วยกิต		
มธ.130	สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 (2-0-4)
TU 130	Integrated Sciences and Technology	
: คณิตศาสตร์หรือคอมพิวเตอร์ บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต		
มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3 (3-0-6)
TU 155	Elementary Statistics	

หมวดภาษา

: ภาษาไทย บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต

ท.161 การใช้ภาษาไทย 3 (3-0-6)

TH 161 Thai Usage

: ภาษาอังกฤษ บัณฑิต 3 วิชา 9 หน่วยกิต

สข.070 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 0 (3-0-6)

EL 070 English Course 1 ไม่นับหน่วยกิต

(สำหรับผู้ที่มีความรู้ไม่ถึง สข.171)

สข.171 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2 3 (3-0-6)

EL 171 English Course 2

สข.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3 3 (3-0-6)

EL 172 English Course 3

ส่วนที่ 2 นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาตามที่ภาควิชากำหนด จำนวน 9 หน่วยกิต ดังนี้

บัณฑิต 2 วิชา 6 หน่วยกิต

มข.156 คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น 3 (3-0-6)

TU 156 Introduction to Computers and Programming

สข.296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1 3 (3-0-6)

EL 296 English for Academic Purposes 1

และเลือกศึกษาอีก 1 วิชา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

สข.396 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2 3 (3-0-6)

EL 396 English for Academic Purposes 2

พบ.291 ธุรกิจเบื้องต้น 3 (3-0-6)

BA 291 Introduction of Business

ทม.201 หลักการบริหาร 3 (3-0-6)

HR 201 Principle of Management

ศ.210 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

EC 210 Introductory Economics

จ.228 PY จิตวิทยาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล 3 (3-0-6)

228 Psychology of Interpersonal Relations

2. วิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต

2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 22 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 22 หน่วย

กิต ดังนี้

วท.113 ชีววิทยาทั่วไป 3 (3-0-6)

SC 113 General Biology

วท.123	เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)
SC 123	Fundamental Chemistry	
วท.131	ฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)
SC 131	Physics 1	
วท.132	ฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)
SC 132	Physics 2	
วท.163	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1 (0-3-0)
SC 163	General Biology Laboratory	
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-0)
SC 173	Fundamental Chemistry Laboratory	
วท.181	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0-3-0)
SC 181	Physics Laboratory 1	
วท.182	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0-3-0)
SC 182	Physics Laboratory 2	
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
MA 218	Calculus for Science 1	
ค.219	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3 (3-0-6)
MA 219	Calculus for Science 2	
	2.2 วิชาบังคับ	54 หน่วยกิต
	นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาบังคับ รวม 54 หน่วยกิต ดังนี้	
ฟ.211	กลศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
PC 211	Mechanics 1	
ฟ.240	ฟิสิกส์แผนใหม่	3 (3-0-6)
PC 240	Modern Physics	
ฟ.331	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 1	3 (3-0-6)
PC 331	Electromagnetic Theory 1	
ฟ.341	กลศาสตร์ควอนตัม 1	3 (3-0-6)
PC341	Quantum Mechanics 1	
ฟ.358	ฟิสิกส์ของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ	3 (3-0-6)
PC 358	Physics of Semiconductor Devices	
ฟอ.201	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
NP 201	Introduction to Electronics	
ฟอ.202	อนาล็อกอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)
NP 202	Analog Electronics	
ฟอ.203	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับอิเล็กทรอนิกส์ Introduction	3 (3-0-6)
NP 203	to Computer Programming for Electronics	

ฟอ.210	เครื่องมือและการวัด	3 (2-3-4)
NP 210	Instruments and Measurements	
ฟอ.221	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	1 (0-3-0)
NP 221	Introduction to Electronics Laboratory	
ฟอ.222	ปฏิบัติการอนาล็อกอิเล็กทรอนิกส์	1 (0-3-0)
NP 222	Analog Electronics Laboratory	
ฟอ.301	ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)
NP 301	Digital Electronics	
ฟอ.305	ระบบและการประมวลสัญญาณ	3 (3-0-6)
NP 305	Systems and Signal Processing	
ฟอ.310	ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ 1	3 (2-3-4)
NP 310	Microcontroller System 1	
ฟอ.321	ปฏิบัติการดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์	1 (0-3-0)
NP 321	Digital Electronics Laboratory	
ฟอ.322	ปฏิบัติการออกแบบวงจรด้วยคอมพิวเตอร์	1 (0-3-0)
NP 322	Computer-Aided Circuit Design Laboratory	
ฟอ.410	เทคนิคการเชื่อมต่อไมโครคอมพิวเตอร์	3 (2-3-4)
NP 410	Microcomputer Interfacing Techniques	
ฟอ.490	สัมมนา	1 (0-3-0)
NP 490	Seminar	
ฟอ.491	โครงการพิเศษ 1	1 (0-3-0)
NP 491	Special Project 1	
ฟอ.492	โครงการพิเศษ 2	3 (0-9-0)
NP 492	Special Project 2	
ค.313	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3 (3-0-6)
MA 313	Ordinary Differential Equations	
ค.318	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3 (3-0-6)
MA 318	Partial Differential Equations	

2.3 วิชาบังคับเลือก

ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกศึกษาอีกไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

ฟ.206	การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางฟิสิกส์	3 (2-3-4)
PC 206	Introduction to Data Analysis in Physics	
ฟ.306	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ	3 (2-3-4)
PC 306	Computational Physics	
ฟ.397	การปฏิบัติงานในโรงฝึกงาน	1 (0-3-0)
PC 397	Workshop Practice	

ฟ.437	โฟโตนิกส์	3 (3-0-6)
PC 437	Photonics	
ฟ.456	ฟิสิกส์ของแข็ง 1	3 (3-0-6)
PC 456	Solid State Physics 1	
ฟอ.307	การเขียนรายงานและการสื่อสารในเชิงวิทยาศาสตร์	3 (3-0-6)
NP 307	Scientific Writing and Communications	
ฟอ.316	ตัวตรวจวัดและทรานสดิวเซอร์	3 (2-3-4)
NP 316	Sensors and Transducers	
ฟอ.317	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	3 (2-3-4)
NP 317	Computer Analysis of Electrical Circuits	
ฟอ.328	ปฏิบัติการออปแอมป์	1 (0-3-0)
NP 328	Op-Amp Laboratory	
ฟอ.329	ปฏิบัติการเฟสล็อกลูป	1 (0-3-0)
NP 329	Phase-Locked Loop Laboratory	
ฟอ.418	การออกแบบเครื่องมือฟิสิกส์	3 (2-3-4)
NP 418	Physics Instrument Design	
ฟอ.427	ปฏิบัติการระบบควบคุมทางอุตสาหกรรม	1 (0-3-0)
NP 427	Industrial Control System Laboratory	

2.4 วิชาเลือก

ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกศึกษาวิชาในสาขาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์ ฟิสิกส์ คอมพิวเตอร์ วัสดุศาสตร์
คณิตศาสตร์ หรือวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยในสาขาวิชาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์มีวิชาเลือก ดังต่อไปนี้

ฟอ.396	การฝึกงาน	ไม่นับหน่วยกิต
NP 396	Training	
ฟอ.406	การวิเคราะห์วงจรไมโครเวฟและวงจขยาย	3 (3-0-6)
NP 406	Microwave Circuit and Amplifier Analysis	
ฟอ.408	หัวข้อพิเศษ	2 (2-0-4)
NP 408	Special Topics	
ฟอ.416	ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ 2	3 (2-3-4)
NP416	Microcontroller System 2	
ฟอ.417	เมคาทรอนิกส์	3 (2-3-4)
NP 417	Mechatronics	
ฟอ. 419	การเชื่อมต่อไมโครคอมพิวเตอร์และประยุกต์ใช้งาน	3 (2-3-4)
NP 419	Microcomputer Interfacing and applications	

3. วิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้หมายรวมถึงวิชาศึกษาทั่วไปหมวดภาษาต่างประเทศด้วย

นักศึกษาจะนำวิชาเหล่านี้มานับเป็นวิชาเลือกเสรีไม่ได้

(1) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทุกรายวิชา (รวมทั้งรายวิชาที่ไม่ได้กำหนดไว้ในวิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2)

(2) รายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไปทั้งส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ที่ใช้รหัสย่อ “มธ.” ทุกรายวิชา

(3) วิชา ท.162 การเขียนรายงานวิชาการ และ ท.163 การเขียนเพื่อการสื่อสารในองค์กร

การศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์เป็นวิชาโท

นักศึกษานอกสาขาที่ประสงค์จะศึกษาวิชาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์เป็นวิชาโท ต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ในสาขาวิชาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ตามเงื่อนไขและรายละเอียด ดังนี้

1. วิชาบังคับ 8 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องศึกษาวิชาบังคับจำนวน 4 วิชา รวม 8 หน่วยกิต ดังนี้

ฟอ.201	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
NP 201	Introduction to Electronics	
ฟอ.202	อนาล็อกอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)
NP 202	Analog Electronics	
ฟอ.221	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	1 (0-3-0)
NP 221	Introduction to Electronics Laboratory	
ฟอ.222	ปฏิบัติการอนาล็อกอิเล็กทรอนิกส์	1 (0-3-0)
NP 222	Analog Electronics Laboratory	

2. วิชาบังคับเลือก ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกศึกษารายวิชาต่อไปนี้รวมไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

ฟอ.301	ดิจิตอลอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)
NP 301	Digital Electronics	
ฟอ.310	ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ 1	3 (2-3-4)
NP 310	Microcontroller System 1	
ฟอ.316	ตัวตรวจวัดและทรานสดิวเซอร์	3 (2-3-4)
NP 316	Sensors and Transducers	
ฟอ.321	ปฏิบัติการดิจิตอลอิเล็กทรอนิกส์	1 (0-3-0)
NP 321	Digital Electronics Laboratory	
ฟอ.322	ปฏิบัติการออกแบบวงจรด้วยคอมพิวเตอร์	1 (0-3-0)
NP 322	Computer-Aided Circuit Design Laboratory	
ฟอ.328	ปฏิบัติการออปแอมป์	1 (0-3-0)
NP 328	Op-Amp Laboratory	

ฟอ.329	ปฏิบัติการเฟสล็อกลูป	1 (0-3-0)
NP 329	Phase-Locked Loop Laboratory	
ฟอ.410	เทคนิคการเชื่อมต่อไมโครคอมพิวเตอร์	3 (2-3-4)
NP 410	Microcomputer Interfacing Techniques	
ฟอ.418	การออกแบบเครื่องมือฟิสิกส์	3 (2-3-4)
NP 418	Physics Instrument Design	
ฟอ.427	ปฏิบัติการระบบควบคุมทางอุตสาหกรรม	1 (0-3-0)
NP 427	Industrial Control System Laboratory	

การศึกษาเพื่อรับอนุปริญญาในสาขาวิชาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์

นักศึกษาผู้ใดได้ศึกษาลักษณะวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรสาขาวิชาฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์ได้

หน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 104 หน่วยกิต ตามเงื่อนไขต่อไปนี้ มีสิทธิได้รับอนุปริญญา

1. ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 2.00
2. ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ภาคการศึกษาปกติ
3. ได้ศึกษาวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย (30 หน่วยกิต) และวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (22 หน่วยกิต) ครบ 52 หน่วยกิต
4. ได้ศึกษาวิชาบังคับไม่น้อยกว่า 31 หน่วยกิต
5. ได้ศึกษาวิชาบังคับเลือก และ/หรือ วิชาเลือกไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต
6. ได้ศึกษาวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
ท.161	การใช้ภาษาไทย	3	มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3
สข.171	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3	สข.172	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	3
วท.113	ชีววิทยาทั่วไป	3	ค.219	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3
วท.163	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1	มธ.156	คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3
วท.123	เคมีพื้นฐาน	3	วท.132	ฟิสิกส์ 2	3
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1	วท.182	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1
วท.131	ฟิสิกส์ 1	3	ฟอ.201	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3
วท.181	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1	ฟอ.221	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	1
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3			
รวม		21	รวม		20

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
ฟ.211 กลศาสตร์ 1	3	ค.318 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3
ฟอ.203 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เบื้องต้นสำหรับอิเล็กทรอนิกส์	3	สข.296 ภาษาอังกฤษเพื่อ จุดประสงค์ ทางวิชาการ 1	3
ฟอ.210 เครื่องมือและการวัด	3	ฟ.240 ฟิสิกส์ยุคใหม่	3
ค.313 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3	ฟอ.202 อนุภาคอิเล็กทรอนิกส์	3
มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบ ต่อสังคม	3	ฟอ.222 ปฏิบัติการอนุภาค อิเล็กทรอนิกส์	1
มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	2	มธ.130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี	2
มธ.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์	2	XX.XXX วิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2	3
รวม	19	รวม	18

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
ฟ.331 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 1	3	ฟ.341 กลศาสตร์ควอนตัม 1	3
ฟอ.301 ดิจิตอลอิเล็กทรอนิกส์	3	ฟ.358 ฟิสิกส์ของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ	3
ฟอ.305 ระบบและการประมวล สัญญาณ	3	ฟอ.322 ปฏิบัติการออกแบบวงจรด้วย คอมพิวเตอร์	1
ฟอ.321 ปฏิบัติการดิจิตอล อิเล็กทรอนิกส์	1	ฟอ.310 ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ 1	3
XX.XXX วิชาบังคับเลือก	6	XX.XXX วิชาบังคับเลือก	6
XX.XXX วิชาเลือก	3	XX.XXX วิชาเลือก	3
รวม	19	รวม	19

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
ฟอ.410 เทคนิคการเชื่อมต่อ ไมโครคอมพิวเตอร์	3	ฟอ.490 สัมมนา	1
ฟอ.491 โครงการพิเศษ 1	1	ฟอ.492 โครงการพิเศษ 2	3
XX.XXX วิชาเลือก	3	XX.XXX วิชาเลือก	3
XX.XXX วิชาเลือกเสรี	3	XX.XXX วิชาเลือกเสรี	3
รวม	10	รวม	10

3.1.5 คำอธิบายรายวิชาภาษาไทย

วิชาศึกษาทั่วไป

ส่วนที่ 1

มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์ 2 (2-0-4)

TU110 Integrated Humanities

ความเป็นมาของมนุษย์ในยุคต่างๆ ที่ได้สะท้อนความเชื่อ ความคิด การพัฒนาทางสติปัญญาสร้างสรรค์ของมนุษย์ ตลอดจนให้รู้จักมีวิธีการคิด วิเคราะห์และมองปัญหาต่าง ๆ ที่มนุษย์ชาติกำลังเผชิญอยู่ อาทิ ผลกระทบของการพัฒนาทางเทคโนโลยี ปัญหาความรุนแรง สงครามและวิกฤตต่าง ๆ ของโลกเพื่อที่เราจะสามารถดำเนินชีวิตต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของโลกนี้

มธ.100 พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม 3 (3-0-6)

TU100 Civic Education

การเรียนรู้หลักการพื้นฐานของการปกครองในระบอบประชาธิปไตย และการปกครองโดยกฎหมาย(The Rule of Law) เข้าใจความหมายของ “พลเมือง” ในระบอบประชาธิปไตย ฝึกฝนให้นักศึกษาได้พัฒนาตนเองให้เป็น “พลเมือง” ในระบอบประชาธิปไตยและให้มีความรับผิดชอบต่อสังคมโดยใช้วิธีการเรียนรู้โดยลงมือปฏิบัติ (Learning by doing)

มธ.120 สหวิทยาการสังคมศาสตร์ 2 (2-0-4)

TU120 Integrated Social Sciences

วิชาสหวิทยาการสังคมศาสตร์ มุ่งแสดงให้เห็นว่าวิชาสังคมศาสตร์มีความหมายต่อมนุษย์ โดยศึกษากำเนิดของสังคมศาสตร์กับโลกยุคสมัยใหม่ การแยกตัวของสังคมศาสตร์ออกจากวิทยาศาสตร์ การรับเอากระบวนทัศน์ (Paradigm) ของวิทยาศาสตร์มาใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางสังคมศาสตร์ ศึกษาถึงศาสตร์ (Discipline) มโนทัศน์ (Concept) และทฤษฎีต่าง ๆ สำคัญ ๆ ทางสังคมศาสตร์ โดยชี้ให้เห็นถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของสังคมศาสตร์ ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาสังคมร่วมสมัยแบบต่าง ๆ โดยใช้ความรู้และมุมมองทางสังคมศาสตร์เป็นหลักเพื่อให้เข้าใจและมองเป็นปัญหานั้น ๆ ทั้งในระดับปัจเจกบุคคลระดับกลุ่มระดับมหภาคทางสังคม ระดับสังคม ที่เป็นรัฐชาติและระดับสังคมที่รวมเป็นระบบโลก

มธ.130	สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 (2-0-4)
TU130	Integrated Sciences and Technology	
	แนวคิด ทฤษฎีปรัชญาพื้นฐาน และกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ วิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสำคัญและมีส่วนเกี่ยวข้องต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน ผลกระทบระหว่างวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีกับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และศึกษาประเด็นการถกเถียงที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน รวมถึงจริยธรรม คุณธรรมของความเป็นมนุษย์	
มธ.155.	สถิติพื้นฐาน	3 (3-0-6)
TU155	Elementary Statistics	
	ลักษณะปัญหาทางสถิติ ทบทวนสถิติเชิงพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงของตัวแปรสุ่มทวินาม ปัวซอง และปกติ เทคนิคการชักตัวอย่างและการแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่า และการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยประชากรกลุ่มเดียวและสองกลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นเชิงเดียว การทดสอบไคกำลังสอง	
ท.161	การใช้ภาษาไทย	3 (3-0-6)
TH161	Thai Usage	
	หลักและฝึกทักษะการใช้ภาษาไทย ด้านการฟัง การอ่าน การเขียน และการพูด โดยเน้นการจับใจความสำคัญ การถ่ายทอดความรู้ ความคิดและการเขียน เรียบเรียงได้อย่างเหมาะสม	
สข.070	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	0 (3-0-6)
EL070	English Course 1	
	<p>วิชาบังคับก่อน : กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา</p> <p>เป็นวิชาเสริมที่มีได้คิดหน่วยกิต (Non-Credit) เพื่อช่วยนักศึกษาที่มีพื้นฐานความรู้ภาษาอังกฤษยังไม่สูงพอที่จะเข้าศึกษาในระดับพื้นฐานได้ (รายงานผลการศึกษาระบุเพียงใช้ได้ (S) หรือใช้ไม่ได้ (U) และจะไม่นำไปคิดรวมกับจำนวนหน่วยกิตทั้งหมด หรือคำนวณค่าระดับเฉลี่ย)</p> <p>หลักสูตรเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษา ฝึกทักษะภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตจริงทั้ง 4 ทักษะ คือ ฟัง พูด อ่าน เขียน</p>	
สข.171	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 (6-0-3)
EL171	English Course 2	
	<p>วิชาบังคับก่อน : สอบได้ สข.070 หรือ กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา</p> <p>หลักสูตรระดับกลางเพื่อส่งเสริมทักษะฟัง พูด อ่าน เขียน แบบบูรณาการ รวมทั้งเตรียมความพร้อมนักศึกษาสำหรับการเรียนภาษาอังกฤษในระดับที่สูงขึ้น</p>	

ศษ.172 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3 3 (3-0-6)
EL172 English Course 3
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ศษ.171 หรือ กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา
หลักสูตรระดับกลางสูง เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาใช้ทักษะภาษาอังกฤษอย่างบูรณาการในระดับที่ซับซ้อนกว่าใน
วิชาภาษาอังกฤษระดับกลาง โดยเน้นทักษะการพูดและการเขียน

ส่วนที่ 2

มธ.156 คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น 3 (3-0-6)
TU156 Introduction to Computers and Programming
หลักการพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ หลักการการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ระบบและ
ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ขั้นตอนวิธี ผังงาน การแทนข้อมูล วิธีการการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การแก้ปัญหาด้วยภาษา
โปรแกรมระดับสูง

ศษ.296 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1 3 (3-0-6)
EL296 English for Academic Purposes 1
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ศษ.172
พัฒนาทักษะด้านการฟัง พูด อ่านและเขียน โดยเน้นเกี่ยวกับการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ การ
ฝึกทำโน้ตย่อ การเขียนคำนิยาม การบรรยายกระบวนการ การใช้ประโยคคำสั่ง การรายงานผลการทดลอง การระบุ
ความสัมพันธ์ของงานเขียนประเภทที่บอกเหตุผล และการเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง

ศษ.396 ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2 3 (3-0-6)
EL396 English for Academic Purposes 2
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ศษ.296
พัฒนาทักษะด้านการฟัง พูด อ่านและเขียนในระดับที่สูงขึ้น โดยเน้นการใช้ภาษาเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ
เพื่อให้สามารถทำโน้ตย่อ เขียนสรุปประโยคที่มีโครงสร้างหลากหลาย สรุปใจความสำคัญ การตีความข้อมูลจากแผนภูมิและ
ตาราง การอ่านบทความงานวิจัย ตลอดจนสามารถนำเสนอผลงานได้

พบ.291 ธุรกิจเบื้องต้น 3 (3-0-6)
BA291 Introduction of Business
ลักษณะของธุรกิจสภาพแวดล้อมและรูปแบบความเป็นเจ้าของธุรกิจ การบริหารธุรกิจกิจกรรมทางธุรกิจด้าน
การผลิตการตลาดการเงินการบัญชีการบริหารสารสนเทศ และการบริหารทรัพยากรมนุษย์ทั้งนี้เพื่อปูพื้นฐานแนวความคิด
ของการบริหารธุรกิจ และให้เกิดความคิดรวบยอดผ่านการจัดทำแผนธุรกิจ
หมายเหตุ เป็นวิชาสำหรับศึกษานอกคณะพาณิชยศาสตร์ที่ประสงค์จะเรียนรายวิชาต่างๆ ของคณะฯ เป็นวิชาโทควรจะเรียนวิชา
พบ.291 ก่อนวิชาอื่นเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาต่างๆ ของคณะพาณิชยศาสตร์ฯ

ทม.201 หลักการบริหาร 3 (3-0-6)
 HR201 Principle of Management
 แนวคิดทางการบริหาร วิวัฒนาการทฤษฎีการบริหาร หน้าที่และทักษะผู้บริหารองค์กร การวางแผน การจัด
 องค์กร การเป็นผู้นำ และการควบคุม การตัดสินใจทางการบริหาร และจริยธรรมการบริหาร

ศ.210 เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)
 EC210 Introductory Economics
 (เฉพาะนักศึกษาออกคณะเศรษฐศาสตร์เท่านั้น และจะไม่นับหน่วยกิตให้ หากสอบได้ วิชา ศ. 211 หรือ ศ.
 212 หรือ ศ. 213 หรือ ศ. 214 ก่อนหรือหลัง หรือกำลังศึกษาวิชาเหล่านี้อยู่)

หลักทั่วไปของเศรษฐศาสตร์จุลภาคและมหภาค ในส่วนของเศรษฐศาสตร์จุลภาค ศึกษาถึงอุปสงค์และอุปทาน
 ของสินค้า พฤติกรรมผู้บริโภค การผลิต และต้นทุน พฤติกรรมของหน่วยผลิต โครงสร้างและพฤติกรรมการแข่งขันของหน่วย
 ผลิตในตลาดที่มีการแข่งขันอย่างสมบูรณ์ ตลาดผูกขาด และตลาดที่ไม่สมบูรณ์ แนวคิดความล้มเหลวของตลาด และบทบาท
 ของภาครัฐในการแทรกแซงตลาด ในส่วนของเศรษฐศาสตร์มหภาค ศึกษาถึงเป้าหมาย และปัญหาในทางเศรษฐกิจมหภาค
 ความเข้าใจถึงรายได้ประชาชาติ ระบบการเงินและการธนาคาร นโยบายการเงินและการคลังในการรักษาเสถียรภาพทาง
 เศรษฐกิจ รวมทั้งการนำดัชนีชี้วัดเศรษฐกิจมหภาคไปใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ทางเศรษฐกิจ ในภาคต่างประเทศศึกษา
 ถึงความสำคัญของการค้าและการเงินระหว่างประเทศ และข้อโต้แย้งระหว่างการค้าเสรี และการปกป้องตลาด

จ.228 จิตวิทยาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล 3 (3-0-6)
 PY228 Psychology of Interpersonal Relations
 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในสังคม เน้นพื้นฐานการแสดงออกของบุคคลในสังคม การเข้าใจตนเองและบุคคล
 อื่น การพัฒนาตนเอง การสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การปรับตัวในสังคม ความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งใน
 ด้านแรงจูงใจและเจตคติต่อบุคคลในกลุ่ม ตลอดจนการใช้หลักจิตวิทยามนุษยนิยมเพื่อให้มีมนุษยสัมพันธ์ที่เหมาะสม

วิชาเฉพาะ

วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

วท.113 ชีววิทยาทั่วไป 3 (3-0-6)
 SC113 General Biology
 ชีววิทยาเบื้องต้นของพืชและสัตว์เพื่อการดำรงชีวิตประจำวัน หลักเกณฑ์ โครงสร้าง และกระบวนการ
 ทำงานเพื่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตตั้งแต่ระดับโมเลกุล เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบ ถึงระดับชีวิต โครงสร้างและ
 หน้าที่ของกรดนิวคลีอิกในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเจริญพันธุ์ พันธุศาสตร์ พฤติกรรมของสัตว์
 วิวัฒนาการ และนิเวศวิทยา

วท.123 เคมีพื้นฐาน 3 (3-0-6)
 SC123 Fundamental Chemistry
 ทฤษฎีอะตอม โครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ พันธะเคมี ออร์บิทัลเชิง
 อะตอมและเชิงโมเลกุล รูปร่างโมเลกุล สารประกอบเชิงซ้อน เคมีนิวเคลียร์ กัมมันตภาพรังสี ปริมาณสัมพันธ์ สถานะ
 ของสาร ชนิดของปฏิกิริยาเคมี สารละลายและคอลลอยด์ สมดุลเคมี เคมีไฟฟ้า อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี
 เคมีอินทรีย์เบื้องต้น และเคมีสิ่งแวดล้อม

วท.131	ฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)
SC131	Physics 1	
	<p>เวกเตอร์ ปริมาณทางกายภาพ ระบบหน่วย การเคลื่อนที่และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน พลังงาน โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์ การเคลื่อนที่แบบหมุน โมเมนตัมเชิงมุมและกฎการอนุรักษ์ สมดุล สภาพยืดหยุ่น กลศาสตร์ของไหล การแกว่งกวัด คลื่น เสียง ความร้อน อุณหภูมิตามสมบัติทางความร้อนของวัสดุ อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ</p>	
วท.132	ฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)
SC132	Physics 2	
	<p>วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วท.131</p> <p>กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ความจุไฟฟ้า ไดอิเล็กทริก พลังงานไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า การนำไฟฟ้าในวัสดุ กฎของโอห์ม วงจรไฟฟ้ากระแสตรง กฎของเคิร์ชฮอฟฟ์ สนามแม่เหล็ก กฎของบิโอต์-สะวัต กฎของแอมแปร์ ความเหนี่ยวนำ สมบัติทางแม่เหล็กของสสาร พลังงานแม่เหล็ก กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ทศนศาสตร์เชิงเรขาคณิตและเชิงฟิสิกส์ ฟิสิกส์อะตอม ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น ฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น</p>	
วท.163	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1 (0-3-0)
SC163	General Biology Laboratory	
	<p>วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา หรือศึกษา พร้อมกับ วท.113</p> <p>ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.113</p>	
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-0)
SC173	Fundamental Chemistry Laboratory	
	<p>วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.123</p> <p>ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีวิชา วท. 123</p>	
วท.181	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0-3-0)
SC181	Physics Laboratory 1	
	<p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัดและความคลาดเคลื่อน กลศาสตร์ คลื่น และอุณหพลศาสตร์</p>	
วท.182	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0-3-0)
SC182	Physics Laboratory 2	
	<p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับ ไฟฟ้า แม่เหล็ก ทศนศาสตร์ และฟิสิกส์แผนใหม่</p>	
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
MA218	Calculus for Science 1	
	<p>ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย กฎลูกโซ่ อนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง ทฤษฎีบทของรอล ทฤษฎีบทค่ามัธยฐาน การประยุกต์ของอนุพันธ์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปริยานุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต เทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ในทางเรขาคณิตและฟิสิกส์ อนุกรมอนันต์</p> <p>หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.111 หรือ ค.211 หรือ ค.216</p>	

ค.219 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 3 (3-0-6)

MA219 Calculus for Science 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.218

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง ผลต่างเชิงอนุพันธ์รวมและการประยุกต์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ย่อยในการหาค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรแบบไม่มีเงื่อนไขบังคับและมีเงื่อนไขบังคับ พิกัดเชิงขั้วและการประยุกต์ในการหาพื้นที่ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์

วิชาบังคับ

ฟ.211 กลศาสตร์ 1 3 (3-0-6)

PC211 Mechanics 1

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.131

การวิเคราะห์เวกเตอร์ เวกเตอร์แคลคูลัส เวกเตอร์โอเปอเรเตอร์ การแปลงพิกัด กฎของนิวตัน มวลและแรง การประยุกต์กฎของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่ภายใต้แรงโน้มถ่วง การแกว่งกวัดแบบฮาร์มอนิก การแกว่งกวัดแบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น ฟังก์ชันพลังงานศักย์ แรงศูนย์กลาง พลังงานและโมเมนตัมของระบบอนุภาค

ฟ.240 ฟิสิกส์แผนใหม่ 3 (3-0-6)

PC240 Modern Physics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.132

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ธรรมชาติเชิงอนุภาคของคลื่น ธรรมชาติเชิงคลื่นของอนุภาค รากฐานของทฤษฎีควอนตัม กลศาสตร์ควอนตัม โครงสร้างและสเปกตรัมของอะตอมและโมเลกุล กลศาสตร์เชิงสถิติ ฟิสิกส์สถานะของแข็งเบื้องต้น ฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น

ฟ.331 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 1 3 (3-0-6)

PC331 Electromagnetic Theory 1

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.132

การวิเคราะห์เวกเตอร์ ไฟฟ้าสถิต ปัญหาไฟฟ้าสถิตที่มีเงื่อนไข ไดโพลและมัลติโพลไฟฟ้า ไดอิเล็กตริก แม่เหล็กสถิต ไดโพลแม่เหล็ก สารแม่เหล็ก สมการแมกซ์เวลล์ พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

ฟ.341 กลศาสตร์ควอนตัม 1 3 (3-0-6)

PC341 Quantum Mechanics 1

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.240

รากฐานของกลศาสตร์ควอนตัม ตัวดำเนินการ ฟังก์ชันคลื่นและการตีความ สัญลักษณ์แรกสังพจน์พื้นฐานของกลศาสตร์ควอนตัม สมการชโรดิงเจอร์ หลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก การแก้ปัญหาค่าไอเกนพลังงานใน 1 มิติ การแกว่งกวัดแบบฮาร์มอนิก สมการชโรดิงเจอร์ที่ขึ้นกับเวลา อะตอมไฮโดรเจน บทนำเกี่ยวกับกลศาสตร์เมตริกซ์ การใช้กลศาสตร์เมตริกซ์ในการแก้ปัญหาการแกว่งกวัดแบบ ฮาร์มอนิก

ฟ.358 ฟิสิกส์ของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ 3 (3-0-6)

PC358 Physics of Semiconductor Devices

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.240

สภาพกึ่งตัวนำ โครงสร้างแถบพลังงานและความเข้มข้นพาหะ ปรากฏการณ์ส่งผ่านของพาหะ รอยต่อพีเอ็น การประยุกต์ในไดโอด ทรานซิสเตอร์และเซลล์แสงอาทิตย์ สิ่งประดิษฐ์วงจรรวมและหลักการออกแบบเบื้องต้น

ฟอ.201 อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

NP201 Introduction to Electronics

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ วท.132 หรือเคยศึกษา วท.135

ทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับวงจร การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ วงจรกรองสัญญาณความถี่ สารกึ่งตัวนำและรอยต่อพี-เอ็น วงจรไดโอด ทรานซิสเตอร์ วงจรขยายสัญญาณ แนะนำระบบดิจิทัล หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับ ลอจิกเกต ฟลิปฟลอป รีจิสเตอร์ วงจรนับ การสื่อสารระบบดิจิทัล

ฟอ.202 อนุภาคอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)

NP202 Analog Electronics

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา ฟอ.201

การไบอัสไบโพลาร์ทรานซิสเตอร์ วงจรขยายทรานซิสเตอร์แบบต่างๆ วงจรสมมูลกระแสสลับของไบโพลาร์ ทรานซิสเตอร์ การไบอัสฟิลด์เอฟเฟกต์ทรานซิสเตอร์ ออป-แอมป์เบื้องต้น การป้อนกลับ ทรานซิสเตอร์และการใช้งาน

ฟอ.203 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้นสำหรับอิเล็กทรอนิกส์ 3 (3-0-6)

NP203 Introduction to Computer Programming for Electronics

หลักการพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แนวคิดเบื้องต้นของการแก้ไขปัญหา การออกแบบ โปรแกรมและการพัฒนาอัลกอริทึมสำหรับงานทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ เนื้อหาครอบคลุมไวยากรณ์และโครงสร้างของภาษา ชนิดของข้อมูล โครงสร้างการควบคุม โปรแกรมย่อยและการส่งผ่านค่าพารามิเตอร์ การทดสอบและการตรวจหาข้อผิดพลาด ของโปรแกรม โดยเน้นการฝึกปฏิบัติด้วยการใช้ภาษาระดับสูง เช่น ภาษาซี

ฟอ.210 เครื่องมือและการวัด 3 (3-0-6)

NP210 Instruments and Measurements

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ วท.132 หรือเคยศึกษา วท.135

การวัดและการสอบเทียบ ปริมาณและหน่วยวัดมาตรฐาน เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและทรานส์ดิวเซอร์ การแปลงปริมาณทางฟิสิกส์เป็นปริมาณทางไฟฟ้า การลดทอนสัญญาณรบกวน หลักการทำงานของโวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ โอห์ม มิเตอร์ เอซีโวลต์มิเตอร์ การวัดแบบเปรียบเทียบ วงจรบริดจ์ ออสซิลโลสโคปและการใช้งาน

ฟอ.221 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น 1 (0-3-0)

NP221 Introduction to Electronics Laboratory

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ ฟอ.201

ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีของวิชา ฟอ.201

ฟอ.222	ปฏิบัติการอนาล็อกอิเล็กทรอนิกส์	1 (0-3-0)
NP222	Analog Electronics Laboratory วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ ฟอ.202 ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีของวิชา ฟอ.202	
ฟอ.301	ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์	3 (3-0-6)
NP301	Digital Electronics วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา ฟอ.201 ระบบจำนวน พีชคณิตบูลีน การลดรูปโครงข่ายตรรกะ วงจรเลขคณิต การวิเคราะห์และออกแบบโครงข่าย เชิงโหนดซีเควนเซียล รีจิสเตอร์และวงจรรนับ วงจรสัญญาณนาฬิกา วงจรแปลง A/D และ D/A	
ฟอ.305	ระบบและการประมวลสัญญาณ	3 (3-0-6)
NP305	Systems and Signal Processing วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา ฟอ.201 และ สอบได้ ค.111 หรือ ค.211 หรือ ค.218 แนะนำเบื้องต้นระบบและสัญญาณ ระบบเชิงเส้นและคอนโวลูชัน การวิเคราะห์ระบบและสัญญาณด้วย อนุกรมฟูเรียร์ และการแปลงฟูเรียร์ การแปลงลาปลาซ และการแปลงแซด การสุ่มตัวอย่างสัญญาณ ระบบควบคุมและระบบป้อนกลับ	
ฟอ.310	ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ 1	3 (2-3-4)
NP310	Microcontroller System 1 วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา ฟอ.301 ไมโครโพรเซสเซอร์เบื้องต้น โครงสร้างของไมโครโพรเซสเซอร์ สถาปัตยกรรมภายในของไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยความจำ ขนาดของบัส รีจิสเตอร์และการอ้างแอดเดรส พอร์ตแบบขนานและอนุกรม โครงสร้างการขัดจังหวะ ไทม์เมอร์และ ตัวนับ การเชื่อมต่ออุปกรณ์อินพุตและเอาต์พุต และการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ในระบบควบคุม	
ฟอ.321	ปฏิบัติการดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์	1 (0-3-0)
NP321	Digital Electronics Laboratory วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา หรือ ศึกษาพร้อมกับ ฟอ.301 ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีของวิชา ฟอ.301	
ฟอ.322	ปฏิบัติการออกแบบวงจรด้วยคอมพิวเตอร์	1 (0-3-0)
NP322	Computer-Aided Circuit Design Laboratory วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา ฟอ.301 การสำรวจและออกแบบระบบวงจร การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการออกแบบและทดสอบระบบวงจรจำลอง การ นำผลสรุปที่ได้จากระบบจำลองมาสร้างเป็นวงจรใช้งานจริง	

ฟอ.410	เทคนิคการเชื่อมต่อไมโครคอมพิวเตอร์	3 (2-3-4)
NP410	Microcomputer Interfacing Techniques วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา ฟอ.301 การเขียนภาษาระดับสูงในการควบคุมฮาร์ดแวร์ พื้นฐานการออกแบบวงจรเชื่อมต่อสำหรับการประยุกต์ใช้งานไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมอุปกรณ์ภายนอกผ่านทางพอร์ตขนานและพอร์ตอนุกรม	
ฟอ.490	สัมมนา	1 (0-3-0)
NP490	Seminar วิชาบังคับก่อน : เป็นนักศึกษาตั้งแต่ชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป หัวข้อการสัมมนาครอบคลุมเนื้อหาวิชาทางด้านฟิสิกส์ประยุกต์ หรืออิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษาต้องเสนอหัวข้อสัมมนาที่เหมาะสมและผ่านการเห็นชอบจากภาควิชาฯ เพื่อบรรยายในที่สัมมนาพร้อมทั้งส่งรายงานตามเวลาที่ภาควิชาฯ กำหนด	
ฟอ.491	โครงการพิเศษ 1	1 (0-3-0)
NP491	Special Project 1 วิชาบังคับก่อน : เป็นนักศึกษาตั้งแต่ชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป โครงการของนักศึกษาแต่ละคนจะเกี่ยวข้องกับการศึกษาและวิจัยทางฟิสิกส์ประยุกต์ หรืออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีวัตถุประสงค์ให้นักศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ เขียนรายงาน และจัดทำข้อเสนอโครงการต่อคณะกรรมการ ภายใต้การควบคุมดูแลโดยอาจารย์ วัตถุประสงค์ด้วยระดับ S หรือ U	
ฟอ.492	โครงการพิเศษ 2	3 (0-9-0)
NP492	Special Project 2 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟอ.491 ศึกษาหัวข้อที่ได้ศึกษาในวิชา ฟ.491 ให้ลึกซึ้งกว้างขวางยิ่งขึ้น ดำเนินงานการวิจัยตามโครงการพิเศษ 1 เขียนรายงานและนำเสนอต่อคณะกรรมการ ภายใต้การควบคุมดูแลโดยอาจารย์ วัตถุประสงค์ด้วยระดับ S หรือ U	
ค.313	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3 (3-0-6)
MA313	Ordinary Differential Equations วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.112 หรือ ค.212 หรือ ค.217 หรือ ค.219 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง ทฤษฎีบทต่างๆ ของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับที่สอง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวและสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสูงและการประยุกต์ สมการออยเลอร์ ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรมฟูรีเยร์ ข้อปัญหาค่าขอบ ทฤษฎีบทเชิงวัตนาการ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.214	

ค.318 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3 (3-0-6)

MA318 Partial Differential Equations

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.313 หรือ ค.214 หรือ ค.286

สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย สมการความร้อน สมการคลื่นและสมการลาปลาซ การแยกตัวแปร และสมบัติเชิงเส้น
สูตรของกรีนและการประยุกต์กับปัญหาค่าขอบ วิธีการแปรผันของตัวแปรเสริม การประยุกต์ใช้การแปลงลาปลาซและการแปลงฟู
เรียร์กับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

วิชาบังคับเลือก

ฟ.206 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางฟิสิกส์ 3 (2-3-4)

PC206 Introduction to Data Analysis in Physics

ความหมายของการวัดและการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์ การวัดและความคลาดเคลื่อน การรายงานผล
และความคลาดเคลื่อน การชักตัวอย่างและแนวคิดทางสถิติ ค่าผิดพลาดแพร่กระจาย การแจกแจงปกติและการแจกแจง
ข้อมูลแบบต่างๆ การประมาณค่าของค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อน การปรับเส้นโค้ง ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวและ
สหสัมพันธ์ การทดสอบด้วยไคกำลังสอง การประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางฟิสิกส์

ฟ.306 ฟิสิกส์เชิงคำนวณ 3 (2-3-4)

PC306 Computational Physics

เทคนิคเชิงคำนวณและการประยุกต์ในปัญหาทางฟิสิกส์ โดยเน้นการจำลองระบบอย่างง่ายทางฟิสิกส์ ทั้ง
กลศาสตร์ แม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์แผนใหม่

ฟ.397 การปฏิบัติงานในโรงฝึกงาน 1 (0-3-0)

PC397 Workshop Practice

การฝึกปฏิบัติงานการใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา
เครื่องมือ

ฟ.437 โฟโตนิกส์ 3 (3-0-6)

PC437 Photonics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.331

ทัศนศาสตร์ของลำแสง ทัศนศาสตร์เชิงฟูเรียร์ โพลาริเซชันและทัศนศาสตร์ของผลึก ทัศนศาสตร์ของ
เส้นใยนำแสงและการสื่อสารด้วยเส้นใยนำแสง ทัศนศาสตร์เชิงสถิติ อันตรกิริยาระหว่างโฟตอนกับสสาร แหล่งกำเนิดโฟ
ตอน เลเซอร์ ทัศนศาสตร์ไม่เชิงเส้น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ออปติกส์ อุปกรณ์ทางแมกนีโต-ออปติกส์ อุปกรณ์ทาง อคูสโต-อ
อปติกส์

ฟ.456 ฟิสิกส์ของแข็ง 1 3 (3-0-6)

PC456 Solid State Physics 1

โครงสร้างผลึกและการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ แลตทิซส่วนกลับ แรงยึดเหนี่ยวในผลึก การสั่นของแลตทิซ ทฤษฎี
อิเล็กตรอนอิสระและสมบัติของโลหะ ทฤษฎีแถบพลังงานของของแข็ง สารกึ่งตัวนำ

ฟอ.307	การเขียนรายงานและการสื่อสารในเชิงวิทยาศาสตร์	3 (3-0-6)
NP307	Scientific Writing and Communications บทความทางวิทยาศาสตร์ ฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และการสืบค้นบทความ การลอกเลียนและการผิด จริยธรรมทางวิชาการ การเขียนอ้างอิงและการจัดการเอกสารอ้างอิง ทักษะทางคอมพิวเตอร์สำหรับสร้างตารางและกราฟ การเขียนบทความทางวิทยาศาสตร์ การนำเสนองานวิจัย	
ฟอ.316	ตัวตรวจวัดและทรานสดิวเซอร์	3 (2-3-4)
NP316	Sensors and Transducers วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา ฟอ.202 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับตัวตรวจวัดและทรานสดิวเซอร์ กระบวนการทางสัญญาณและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ เกี่ยวข้อง คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของตัวตรวจวัดแบบต่าง ๆ การเลือกใช้งานตัวตรวจวัดในระบบการวัดและควบคุม	
ฟอ.317	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์	3 (2-3-4)
NP317	Computer Analysis of Electrical Circuits วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา ฟอ.201 พื้นฐานการออกแบบวงจรไฟฟ้า การจำลองการทำงานวงจรนาฬิกาและดิจิทัล การออกแบบลายวงจรพิมพ์ และการวิเคราะห์วงจรโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์	
ฟอ.328	ปฏิบัติการออปแอมป์	1 (0-3-0)
NP328	Op-Amp Laboratory วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา หรือ ศึกษาพร้อมกับ ฟอ.201 คุณสมบัติและการประยุกต์ต่อออปแอมป์ วงจรขยายเชิงเส้น วงจรดิฟเฟอเรนเชียลและอินทิเกรต วงจรจ่ายกระแส และความดันคงที่ วงจรเรียงกระแส วงจรกำเนิดสัญญาณ	
ฟอ.329	ปฏิบัติการเฟสล็อกกลูป	1 (0-3-0)
NP329	Phase-Locked Loop Laboratory วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา ฟอ.202 หลักการเบื้องต้นของวงจรเฟสล็อกกลูป การวัดเฟส การควบคุมความถี่ด้วยแรงดันไฟฟ้าวงจรกรอง การ สังเคราะห์ความถี่ด้วยดิจิทัล	
ฟอ.418	การออกแบบเครื่องมือฟิสิกส์	3 (2-3-4)
NP418	Physics Instrument Design วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา ฟอ.201 การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือทดลองทางฟิสิกส์ที่ต้องใช้ความรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์	
ฟอ.427	ปฏิบัติการระบบควบคุมทางอุตสาหกรรม	1 (0-3-0)
NP427	Industrial Control System Laboratory วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา ฟอ.301 ระบบควบคุม อุปกรณ์ และเครื่องมือทางอุตสาหกรรม	

วิชาเลือก

ฟอ.396	การฝึกงาน	ไม่นับ
NP 396	Training	หน่วยกิต
วิชาบังคับก่อน : เป็นนักศึกษาตั้งแต่ชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป		
นักศึกษาต้องฝึกงานในภาคฤดูร้อนในหน่วยงานหรือโรงงานที่ภาควิชาฯ เห็นชอบ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 180 ชั่วโมง เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติงานจริงและได้รับประสบการณ์จากการฝึกงาน การประเมินผลโดยนักศึกษาต้องส่งรายงานและสอบปากเปล่า วัดผลด้วยระดับ S หรือ U		
ฟอ.406	การวิเคราะห์วงจรไมโครเวฟและวงจรถยาย	3(3-0-6)
NP406	Microwave Circuit and Amplifier Analysis	
พื้นฐานการออกแบบวงจรถยายสัญญาณ ทราานซิสเตอร์พารามิเตอร์ที่ความถี่สูง การวิเคราะห์วงจรไมโครเวฟ สแคเตอร์ริงพารามิเตอร์ แผนภูมิสมิท เทคนิคการแมชชิงคิมพีแดนซ์ การออกแบบวงจรถยายสัญญาณด้วยการใช้แผนภูมิสมิทและสแคเตอร์ริงพารามิเตอร์ ความเสถียรภาพและไม่เสถียรภาพของวงจรถยายสัญญาณและการออกแบบออสซิลเลเตอร์		
ฟอ.408	หัวข้อพิเศษ	2 (2-0-4)
NP408	Special Topics	
วิชาบังคับก่อน : เป็นนักศึกษาตั้งแต่ชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป		
หัวข้อที่น่าสนใจ ความก้าวหน้าและวิทยาการสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์อิเล็กทรอนิกส์		
ฟอ.416	ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ 2	3 (2-3-4)
NP416	Microcontroller System 2	
วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา ฟอ.310		
การออกแบบชุดพัฒนาระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ การออกแบบและพัฒนาระบบไมโครคอนโทรลเลอร์กับการวัดและควบคุม		
ฟอ.417	เมคาทรอนิกส์	3 (2-3-4)
NP417	Mechatronics	
วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา ฟอ.301		
แนวคิดการออกแบบเบื้องต้น เครื่องกล การวิเคราะห์ทางโคเนแมติกเบื้องต้น เซนเซอร์ แอคทูเอเตอร์ การปรับแต่งสภาพเงื่อนไขสัญญาณ สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ระบบจัดการข้อมูล ซอฟต์แวร์ควบคุมระบบ ภาระที่มอบหมายให้ทำงานและโครงการงาน		
ฟอ 419	การเชื่อมต่อไมโครคอมพิวเตอร์และประยุกต์ใช้งาน	3(2-3-4)
NP419	Microcomputer Interfacing and applications	
วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา ฟอ. 201		
การออกแบบระบบดาต้าแอกควิชชัน การประยุกต์ใช้งานไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมอุปกรณ์อินพุต เอาต์พุต และ เซ็นเซอร์		

TH161 Thai Usage 3 (3-0-6)
Thai language usage skills: listening, reading, writing and speaking, with emphases on drawing the main idea, communicating knowledge, thoughts and composing properly.

EL070 English Course 1 0 (3-0-6)
Prerequisite : Language Institute placement
A non-credit course designed for those students with low English command and unable to enroll directly into English Foundation Course (The assessment criteria are 'S' for Satisfactory or 'U' for Unsatisfactory and will not be counted towards the students' total credits and GPA).
A preparatory course designed to enable students to cope up with real English use of four basic integrated skills of listening, speaking, reading and writing.

EL171 English Course 2 3 (3-0-6)
Prerequisite : Have earned credits of EL 070 or Language Institute placement
An intermediate English course designed to promote four integrated skills to develop students' English proficiency at a higher level.

EL172 English Course 3 3 (3-0-6)
Prerequisite : Have earned credits of EL 171 or Language Institute placement
An upper-intermediate English course to enable students to use integrated skills at a more sophisticated level than the prior course especially in speaking and writing.

Part 2

TU156 Introduction to Computers and Programming 3 (3-0-6)
Basic concepts of computer systems, electronic data processing concepts, system and application software, algorithms, flowcharts, data representation, program design and development methodology, problem solving using high-level language programming.

EL296 English for Academic Purposes 1 3 (3-0-6)
Prerequisite : Have earned credits of EL 172
Improving the students' speaking, listening, reading and writing skills in English for academic purposes, note-taking, writing a definition, describing a process, giving an instruction, reporting an experiment, identifying cause and effect and comparison and contrast.

EL396 English for Academic Purposes 2 3 (3-0-6)

Prerequisite : Have earned credits of EL 296

Practising listening, speaking, reading and writing at a more advanced level for academic purposes, note-taking, paraphrasing, summarizing, interpreting data from graphs and charts, reading research reports, giving presentations.

BA291 Introduction to Business 3 (3-0-6)

The course aims to provide a comprehensive introduction to the key operations of business, namely finance, accounting, marketing, human resource and production management, and management information system, placed within organizational, forms of businesses, environmental, legal and managerial context. Underlying business concepts will be discovered through the study of real-world examples and fundamental business plans.

HR 201 Principles of Management 3 (3-0-6)

Management concepts, evolution of management, roles and skills of managers, planning, organizing, leading, controlling, managerial decision making and ethics

EC 210 Introductory Economics 3 (3-0-6)

(For non-economics major only; credits will not be awarded to students who are taking or have completed EE 211 or EE 212 or EE 213 or EE 214)

The general principles of microeconomics and macroeconomics. In the microeconomics section, topics covered include the demand for and supply of goods, consumer behavior, production and costs, structure and output of production units under perfect and imperfect competitive markets, the concept of market failures, and the role of government intervention. In the macroeconomics section, topics covered include objectives and problems in macroeconomics, the determination of national income, money and the banking system, introduction to fiscal and monetary policies used for economic stabilization, and the application of economic indices to analyze the economic situation. In the international economics section, topics covered include the importance of international trade and finance, as well as the conflict between free trade and market protection.

PY 228 Psychology of Interpersonal Relations 3 (3-0-6)

This course emphasizes overt behaviors of the individual, interpersonal relationships between the individual and society, understanding of self and others through communication, exchange of ideas, adjustment to family, peer groups and society, human attitudes and values, leadership, and sensitive training.

Basic Sciences and Mathematics

- SC 113 General Biology 3 (3-0-6)**
Biological concepts of flora and fauna in daily life, principles, structures, and basic metabolic processes of organisms at molecular; cell; tissue; organ; system; and individual levels, structures and functions of nucleic acids in genetic inheritance, reproduction, genetics, animal behavior, evolution, and ecology.
- SC 123 Fundamental Chemistry 3 (3-0-6)**
Atomic Theory, Electronic Structure of Atoms, Properties of Elements and Periodic Trends, Chemical Bonding, Atomic Orbitals and Molecular Orbitals, Molecular Geometry, Coordination Complexes, Nuclear Chemistry, Stoichiometry, States of Matter, Types of Chemical Reactions, Solutions and Colloids, Chemical Equilibrium, Electrochemistry, Chemical Thermodynamics, Chemical Kinetics, Basic Organic Chemistry and Environmental Chemistry.
- SC 131 Physics 1 3 (3-0-6)**
Vectors, physical quantities, systems of units, motion and Newton's laws of motion, work, energy, momentum and the conservation law, rotational motion, angular momentum and the conservation law, equilibrium, elasticity, fluid mechanics, oscillations, waves, sound, heat, temperature, thermal properties of materials, thermodynamics, the kinetic theory of gases.
- SC 132 Physics 2 3 (3-0-6)**
Prerequisite : Have taken SC 131
Coulomb's law, electric fields, Gauss' law, capacitance, dielectrics, electric energy, electric current, conduction in materials, Ohm's law, DC circuits, Kirchhoff's laws, magnetic fields, Biot-Savart law, Ampere's law, inductance, magnetic properties of matter, magnetic energy, Faraday's law of induction, AC circuits, electromagnetic waves, light, geometrical and physical optics, atomic physics, elementary quantum theory, elementary nuclear physics.
- SC 163 General Biology Laboratory 1 (0-3-0)**
Prerequisite: have taken SC 113 or taking SC 113 in the same semester
Experiments related to the contents in SC 113
- SC 173 Fundamental Chemistry Laboratory 1 (0-3-0)**
Prerequisite: have taken SC 123 or taking SC 123 in the same semester
Experiments related to the contents in SC 123
- SC 181 Physics Laboratory 1 1 (0-3-0)**
Laboratory practices involving measurement and errors, mechanics, waves and thermodynamics.

SC 182 Physics Laboratory 2 1 (0-3-0)
Laboratory practices involving electricity, magnetism, optics and modern physics.

MA 218 Calculus for Science 1 3 (3-0-6)
Limits and continuity of functions, derivatives of algebraic functions and transcendental functions, the chain rule, derivative of implicit functions, higher order derivatives, Roll's theorem, the mean valued theorem, applications of derivative, differential and its applications, antiderivatives, indefinite integrals, techniques of integration, definite integral and geometric and physical applications of integral, infinite series.
Note : There is no credit for students who are studying or passed MA 111 or MA 211 or MA 216

MA 219 Calculus for Science 2 3 (3-0-6)
Prerequisite : Have earned credits of MA 218
Limits and continuity of multivariable functions, partial derivatives, the chain rule, higher order partial derivatives, total differential and its applications, applications of maximum and minimum of multivariable functions with unconstraint and constraint, polar coordinate and application of area solving, multiple integrals and applications.

Core Courses

NP 201 Introduction to Electronics 3 (3-0-6)
Prerequisite : have taken or taking SC 132 in the same semester or have taken SC 135
Elementary circuit theory, analysis of DC and AC circuits, frequency filter circuits, semiconductors and p-n junction, diode circuits, transistors, amplifier circuits, digital systems, elementary principles of logic gates, flip-flops, registers, counting circuits, digital communications.

NP 202 Analog Electronics 3 (3-0-6)
Prerequisite : have taken NP 201
Bi-polar transistor biasing, transistor amplifier circuits, AC equivalent circuit of bi-polar transistor, field-effect transistor biasing, elementary op-amp, feedback, thyristors and applications.

NP 203 Introduction to Computer Programming for Electronics 3 (3-0-6)
Introduce to computer programming, basic concepts of problem solving, programming design and algorithm development for electronic problems. Topics include syntax and structure of programming language, data type, control structure, procedure and parameter passing, testing, debugging and emphasis on practical exercise based on the use of a high level language such as 'C'.

NP 210	Instruments and Measurements Prerequisite : have taken or taking SC 132 in the same semester or have taken SC 135 Measurement and calibration, quantities and standard measurement units, electrical measuring instruments and transducers, conversions of physical quantities to electrical quantities, noise reduction, operating principles of voltmeter, ammeter and ohmmeter, AC voltmeter, comparative measurement, bridge circuits, oscilloscope and applications.	3 (2-3-4)
NP 221	Introduction to Electronics Laboratory Prerequisite : have taken or taking NP 201 in the same semester Laboratories to provide practical experience in NP 201.	1 (0-3-0)
NP 222	Analog Electronics Laboratory Prerequisite : have taken or taking NP 202 in the same semester Laboratories to provide practical experience in NP 202.	1 (0-3-0)
NP 301	Digital Electronics Prerequisite : have taken NP201 Number system, boolean algebra, minimization of logic networks, arithmetic circuits, analysis and design of synchronous sequential networks, registers and counter circuits, multivibrator circuits, A/D and D/A converter circuits.	3 (3-0-6)
NP 305	Systems and Signal Processing Prerequisite : have taken NP 201 and passed MA 111 or MA 211 or MA 218 Introduction to systems and signals, linear systems and convolution, system and signal analysis using the Fourier series and Fourier transformation, the Laplace transform, and the z-transform, signal sampling, control system and feedback system	3 (3-0-6)
NP 310	Microcontroller System 1 Prerequisite : have taken NP 301 Introduction to microprocessors, structure of microprocessors, internal architecture of the microcontroller, memories, bus size, register and addressing modes, parallel and serial ports, interrupt concept, timer and counter, input-output interfaces, and application of microcontrollers in controlling system.	3 (2-3-4)
NP 321	Digital Electronics Laboratory Prerequisite : have taken or taking NP 301 in the same semester Laboratories to provide practical experience in NP 301.	1 (0-3-0)

Compulsary Course

- PC 206 Introduction to Data Analysis in Physics 3 (2-3-4)**
Meaning of measurement and scientific report, measurement and errors, reporting results and errors, sampling and statistical concepts, propagation errors, normal distribution and other distributions, estimation of mean and errors, curve fitting, covariance and correlation, chi-square test, application of computer programs for data analysis in physics.
- PC 306 Computational Physics 3 (2-3-4)**
Computational techniques and applications to physics problems. The applications will be restricted to computer simulations of simple physical systems from mechanics, electromagnetism, optics and modern physics.
- PC 397 Workshop Practice 1 (0-3-0)**
Workshop practice on using machine tools, safety in workshop, maintenance and care of machine tools.
- PC 437 Photonics 3 (3-0-6)**
Prerequisite : Have earned credits of PC 331
Beam optics, Fourier optics, polarization and crystal optics, fiber optics and optical fiber communication, statistical optics, interaction of photons with matter, photon sources, laser, nonlinear optics, electro-optic devices, magneto-optic devices, acousto-optics devices.
- PC 456 Solid State Physics 1 3 (3-0-6)**
Crystal structures and x-ray diffraction, reciprocal lattice, crystal binding, lattice vibrations, free electron theory and properties of metals, band theory of solids, semiconductors.
- NP 307 Scientific Writing and Communications 3 (3-0-6)**
Scientific literature, scientific databases and literature searching, plagiarism and unethical practices in academics, citation and citation management, computer skills for creating tables and graphs, writing scientific articles, research presentation.
- NP 316 Sensors and Transducers 3 (2-3-4)**
Prerequisite : have taken NP 202
An introduction to sensors and transducers, signal processing and electronic circuits, physical properties of sensors, selection of sensors for measurement and control systems.

NP 317 Computer Methods for Analysis of Electrical Systems 3 (2-3-4)

Prerequisite : have taken NP 201

Principle of design electrical circuits, analog and digital circuit simulation, print circuit board design, and circuit analysis using computer programming.

NP 328 Op-Amp Laboratory 1 (0-3-0)

Prerequisite : have taken of taking NP 201 in the same semester

Properties and applications of op-amp, linear amplifier circuit, differential and integration circuits, constant current and voltage source circuits, rectifier circuits, signal generator circuits

NP 329 Phase-Locked Loop Laboratory 1 (0-3-0)

Prerequisite : have taken NP 202

Introductory principles of phase-locked loop, phase detection, frequency control with voltage, filter circuits, digitally frequency syntheses.

NP 418 Physics Instrument Design 3 (2-3-4)

Prerequisite : have taken NP 201

Design and development of physics instruments by using electronics knowledge.

NP 427 Industrial Control System Laboratory 1 (0-3-0)

Prerequisite : have taken NP 301

Control systems devices and instruments in industries.

Electives course

NP 396 Training Non- credit

Prerequisite : Third year standing

A summer training in an appropriate organization or a factory approved by the Physics department. A minimum of 180 hours is required for each student in the training. Students will participate in relevant practical works and gain hands on experiences in real situations. Assessment : each student is required to submit a written report on the acquired training and gives an oral presentation. Grades : S or U.

NP 406 Microwave Circuit and Amplifier Analysis 3 (3-0-6)

Principles of design amplifiers, transistor parameters at high frequency, microwave circuit analysis, scattering parameter, Smith's chart, impedance matching techniques, amplifier circuit design using the Smith's chart, stability and instability of amplifier circuit and oscillator design.

NP 408	Special Topics Prerequisite : Forth year standing	2 (2-0-4)
NP 416	Microcontroller System 2 Prerequisite : have taken NP 310 Microcontroller development system designs, the design and development of microcontroller systems for measurements and control.	3 (2-3-4)
NP 417	Mechatronics Prerequisite : have taken NP 301 Basic designing concept, mechanisms, basic kinematic analysis, sensors, actuators, signal conditioning, computer architecture, data acquisition system, control software system, assignments and projects.	3 (2-3-4)
NP 419	Microcomputer Interfacing and applications Prerequisite : have taken NP 201 Design of data acquisition systems, application of the microcomputer for controlling the input/output devices and sensors.	3 (2-3-4)

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

ผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ก่อนเข้าสู่อาชีพ ดังนั้นหลักสูตรนี้จึงมีรายวิชา ฟอ.396 การฝึกงาน ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มวิชาเลือก ทั้งนี้เพื่อให้บัณฑิตมีประสบการณ์จากสถานประกอบการหรือหน่วยงานสถาบันวิจัยที่เกี่ยวข้องกับด้านฟิสิกส์

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

(1) มีทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการหรือหน่วยงานสถาบันวิจัย ตลอดจนมีความเข้าใจในทฤษฎีและหลักการมากยิ่งขึ้น

(2) สามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางฟิสิกส์และอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างเหมาะสม

(3) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น

(4) มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการหรือหน่วยงานสถาบันวิจัยได้

4.2 ช่วงเวลา

ภาคฤดูร้อนของปีการศึกษาที่ 3

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่น้อยกว่า 180 ชั่วโมง

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

วิชา ฟอ.491 โครงการพิเศษ 1

โครงการของนักศึกษาแต่ละคนจะเกี่ยวข้องกับการศึกษาและวิจัยทางฟิสิกส์ประยุกต์ หรืออิเล็กทรอนิกส์ โดยมีวัตถุประสงค์ให้นักศึกษาค้นคว้าทางวิชาการและจัดทำข้อเสนอโครงการต่อคณะกรรมการภายใต้การควบคุมดูแลโดยอาจารย์ วัตถุประสงค์ด้วยระดับ S หรือ U

วิชา ฟอ.492 โครงการพิเศษ 2

ศึกษาหัวข้อที่ได้ศึกษาในวิชา ฟ.491 ให้ลึกซึ้งกว้างขวางยิ่งขึ้น ดำเนินงานการวิจัยตามโครงการพิเศษ 1 เขียนรายงานและนำเสนอต่อคณะกรรมการภายใต้การควบคุมดูแลโดยอาจารย์ วัตถุประสงค์ด้วยระดับ S หรือ U

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- (1) มีความซื่อสัตย์เชิงวิชาการ เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (2) รู้หลักการและทฤษฎีทางฟิสิกส์ เพียงพอที่จะอธิบายผลการทดลอง
- (3) สามารถวิเคราะห์ห่ออย่างเป็นระบบ และสรุปผลโครงการโดยอาศัยทักษะเชิงตัวเลข
- (4) สามารถนำเสนอ ผลโครงการโดยใช้รูปแบบที่เหมาะสม

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต

57

5.5 การเตรียมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำในการเลือกปัญหาทางฟิสิกส์ เพื่อดำเนินโครงการ และนักศึกษาต้องทำการวางแผนดำเนินการ พร้อมทั้งทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินจากขั้นตอนการดำเนินโครงการ กล่าวคือ การวางแผนโครงการ วิธีดำเนินโครงการ การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผลโครงการ การนำเสนอต่อกรรมการหรืออาจารย์ที่ปรึกษา ตลอดจนการตรวจรายงานฉบับสมบูรณ์

หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 ข้อ 11, 12, 13, 14, 15 และ

22

การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 8 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยกิต ดังนี้

ระดับ	A	B+	B	C+	C	D+	D	F
ค่าระดับ	4.00	3.50	3.00	2.50	2.00	1.50	1.00	0.00

1.2 การวัดผลการศึกษา วิชา ฟอ.396 การฝึกงาน ฟอ.491 โครงการพิเศษ 1 และ ฟอ.492 โครงการพิเศษ 2 แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S(ใช้ได้) และระดับ U (ใช้ไม่ได้)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินข้อสอบหรือวิธีการประเมินของแต่ละรายวิชาว่าสอดคล้องกับความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้หรือไม่

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การประเมินผลของแต่ละรายวิชาต้องผ่านที่ประชุมของภาควิชาหรือคณะกรรมการประจำหลักสูตรที่ได้รับแต่งตั้งก่อนประกาศผลระดับชั้นให้นักศึกษาทราบ

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 ได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 136 หน่วยกิต

3.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

3.3 ได้ระดับ S (ใช้ได้) ในรายวิชา ฟอ.491 โครงการพิเศษ 1 และ ฟอ.492 โครงการพิเศษ 2

3.4 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด