

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2556

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาควิชาฟิสิกส์

ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Physics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทยชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์)
ชื่อย่อ วท.บ. (ฟิสิกส์)
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Physics)
ชื่อย่อ B.Sc. (Physics)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 137 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 สาขาฟิสิกส์ พ.ศ. 2552
กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

ได้พิจารณาครั้งก่อนโดยคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 18/2555

เมื่อวันที่ 3 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2555

ได้พิจารณาครั้งก่อนโดยคณะอนุกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษา

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

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 12/2555

เมื่อวันที่ 24 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2555

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2558

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 นักวิทยาศาสตร์

8.2 นักวิจัย

8.3 นักวิชาการ

8.4 เจ้าหน้าที่ของรัฐ หรือพนักงานรัฐวิสาหกิจ

8.5 ผู้ประกอบการ หรือลูกจ้างในหน่วยงานอุตสาหกรรมของภาคเอกชน

8.6 อาชีพอิสระ

9. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

10. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

10.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาประเทศนั้น จำเป็นต้องอาศัยนักวิทยาศาสตร์ เพื่อดำเนินการวิจัย และผลงานจากการวิจัยสามารถนำไปสู่การผลิตทางอุตสาหกรรม ซึ่งสาขาวิทยาศาสตร์ที่จะส่งเสริมการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม คือ สาขาฟิสิกส์ ประเทศที่พัฒนาแล้วจะมีจำนวนนักวิทยาศาสตร์ต่อประชากรอยู่ในระดับสูง สำหรับประเทศไทยนั้นยังมีสัดส่วนค่อนข้างต่ำ ดังนั้นการผลิตนักฟิสิกส์จึงมีส่วนสำคัญในการสร้างกำลังคนเพื่อไปพัฒนาประเทศโดยเฉพาะทางด้านเศรษฐกิจ

10.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้มีการกำหนดนโยบายการผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์ต่อบัณฑิตด้านสังคมศาสตร์อยู่ในสัดส่วน 60 ต่อ 40 แต่ปัจจุบันการผลิตบัณฑิตของสถาบันอุดมศึกษาจะเน้นการผลิตด้านสังคมศาสตร์ จึงทำให้สัดส่วนดังกล่าวเป็นไปในทางตรงข้าม ส่งผลให้ประเทศพัฒนาได้ล่าช้า และส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทางสังคม ซึ่งสังคมที่มีผู้รู้ทางวิทยาศาสตร์มากจะมีส่วนในการส่งเสริมให้สังคมมีความเข้าใจในธรรมชาติ ไม่เชื่ออะไรรโดยปราศจากเหตุผล

11. ผลกระทบจาก ข้อ 10.1 และ 10.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

11.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรด้านวิทยาศาสตร์โดยผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพและศักยภาพสูง และเป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิของสาขาวิชาฟิสิกส์ถือเป็นความจำเป็น เพื่อจะได้ส่งเสริมให้ประเทศมีจำนวนนักวิทยาศาสตร์เพิ่มมากขึ้น และกำลังคนที่มีมากขึ้น ทำให้มีส่วนในการพัฒนาอุตสาหกรรมให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น

11.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

มหาวิทยาลัยแห่งนี้มีพันธกิจหลักในการผลิตบัณฑิตและวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรด้านฟิสิกส์จึงเป็นภารกิจที่ตรงกับพันธกิจหลักของมหาวิทยาลัย เพื่อที่จะสามารถผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์ไปสนองความต้องการกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งในปัจจุบันยังมีผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ต่ำมาก

12. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

12.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

12.1.1 รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 : เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียน จำนวน 21 หน่วยกิต ดังนี้

มธ.100	พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	(3 หน่วยกิต)
TU 100	Civic Education	
มธ.110	สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	(2 หน่วยกิต)
TU 110	Integrated Humanities	
มธ.120	สหวิทยาการสังคมศาสตร์	(2 หน่วยกิต)
TU 120	Integrated Social Sciences	
มธ.130	สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	(2 หน่วยกิต)
TU 130	Integrated Sciences and Technology	
มธ.155	สถิติพื้นฐาน	(3 หน่วยกิต)
TU 155	Elementary Statistics	
ท.161	การใช้ภาษาไทย	(3 หน่วยกิต)
TH 161	Thai Usage	
สข.070	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	(ไม่นับหน่วยกิต)
EL 070	English Course 1	
สข.171	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	(3 หน่วยกิต)
EL 171	English Course 2	
สข.172	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	(3 หน่วยกิต)
EL 172	English Course 3	

ส่วนที่ 2 : นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาที่ภาควิชาฯ กำหนด จำนวน 9 หน่วยกิต ดังนี้

บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต

สข.296	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	(3 หน่วยกิต)
EL 296	English for Academic Purposes 1	

และเลือกศึกษาอีก 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

สข.396	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2	(3 หน่วยกิต)
EL 396	English for Academic Purposes 2	
มธ.116	มนุษย์กับศิลปะ ทัศนศิลป์ ดนตรี และศิลปะการแสดง	(3 หน่วยกิต)
TU 116	Man and Arts : Visual Art, Music and Performing Arts	

มธ.117	พัฒนาการของโลกสมัยใหม่	(3 หน่วยกิต)
TU 117	Development of the Modern World	
มธ.122	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	(3 หน่วยกิต)
TU 122	Law in Everyday Life	
อช.125	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาเซียน	(3 หน่วยกิต)
AS 125	Introduction to ASEAN	
พท.107	การเจริญสติและฝึกสมาธิ	(1 หน่วยกิต)
PE 107	Mindfulness and Meditation	
พท.242	การเสริมสร้างทักษะในการประกอบอาชีพ	(2 หน่วยกิต)
PE 242	Preparative for work achievement	

12.1.2 รายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

วท.111	ชีววิทยา 1	(3 หน่วยกิต)
SC 111	Biology 1	
วท.112	ชีววิทยา 2	(3 หน่วยกิต)
SC 112	Biology 2	
วท.121	เคมี 1	(3 หน่วยกิต)
SC 121	Chemistry 1	
วท.122	เคมี 2	(3 หน่วยกิต)
SC 122	Chemistry 2	
วท.161	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	(1 หน่วยกิต)
SC 161	Biology Laboratory 1	
วท.162	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	(1 หน่วยกิต)
SC 162	Biology Laboratory 2	
วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	(1 หน่วยกิต)
SC 171	Chemistry Laboratory 1	
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	(1 หน่วยกิต)
SC 172	Chemistry Laboratory 2	
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	(3 หน่วยกิต)
MA 218	Calculus for Science 1	
ค.219	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	(3 หน่วยกิต)
MA 219	Calculus for Science 2	
ค.313	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	(3 หน่วยกิต)
MA 313	Ordinary Differential Equations	
ค.318	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	(3 หน่วยกิต)
MA 318	Partial Differential Equations	

12.1.3 รายวิชาในหมวดวิชาบังคับ

ฟอ.201	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	(3 หน่วยกิต)
NP 201	Introduction to Electronics	
ฟอ.221	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	(1 หน่วยกิต)
NP 221	Introduction to Electronics Laboratory	

12.2 รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น ต้องมาเรียน

12.2.1 รายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

วท.131	ฟิสิกส์ 1	(3 หน่วยกิต)
SC 131	Physics 1	
วท.132	ฟิสิกส์ 2	(3 หน่วยกิต)
SC 132	Physics 2	
วท.181	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	(1 หน่วยกิต)
SC 181	Physics Laboratory 1	
วท.182	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	(1 หน่วยกิต)
SC 182	Physics Laboratory 2	

12.3 การบริหารจัดการ

การจัดการเรียนการสอนมีระบบการประสานงานร่วมกันระหว่างหลักสูตรกับภาควิชาและคณะต่างๆ ที่จัดรายวิชาให้กับหลักสูตรนี้ โดยมีตารางแผน กำหนดข้อตกลงร่วมกัน เพื่อกำหนดเนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการวัดผล

ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตทางด้านฟิสิกส์ที่มีความรู้ความสามารถทางวิชาการ มีคุณธรรม จริยธรรม ที่สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัย และตอบสนองต่อการพัฒนาประเทศให้สามารถพึ่งพาตนเองได้

1.2 ความสำคัญ

ฟิสิกส์เป็นวิชาวิทยาศาสตร์ธรรมชาติแขนงหนึ่ง การศึกษา คำนวณ และวิจัยทางฟิสิกส์ ทำให้เกิดความเข้าใจในธรรมชาติของสิ่งที่เล็กที่สุดภายในอะตอมและโมเลกุล เรื่อยไปจนกระทั่งระบบที่ใหญ่ที่สุด เช่น เอกภพ นอกจากนี้ฟิสิกส์เป็นรากฐานที่สำคัญของวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆ เป็นพื้นฐานที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนาทางเทคโนโลยีด้านต่างๆ มากมาย เช่น ด้านวิศวกรรม คอมพิวเตอร์ การแพทย์ และการเกษตร เป็นต้น

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ทางฟิสิกส์ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ความรู้ทางฟิสิกส์ไปใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสาขาอื่นๆ ได้

2. เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ความสามารถทางฟิสิกส์เพียงพอที่จะนำไปศึกษาต่อในระดับสูง หรือนำไปปฏิบัติงานได้ทั้งในหน่วยงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน
3. เพื่อให้บัณฑิตสามารถวิเคราะห์ ศึกษา ค้นคว้า และวิจัยได้ด้วยตนเอง มีความสนใจและติดตามความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ
4. เพื่อส่งเสริมให้บัณฑิตมีความคิดสร้างสรรค์ มีความเป็นผู้นำ สามารถร่วมงานกับผู้อื่นได้
5. เพื่อปลูกฝังให้บัณฑิตมีคุณธรรมและจริยธรรม ตระหนักในคุณค่าของวัฒนธรรมและประเพณีของสังคม ตลอดจนการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบการศึกษา

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ โดย 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษาปกติ

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

การจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อนของรายวิชาในหลักสูตรขึ้นอยู่กับการพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

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

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2540 (พร้อมฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ข้อ 7

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือการคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

2.5 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาแบบชั้นเรียน

2.6 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

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

2) หลักเกณฑ์การลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ เรื่อง หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการจดทะเบียนศึกษารายวิชาข้ามโครงการและการจดทะเบียนศึกษารายวิชาข้ามสถาบันอุดมศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2552 .

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 137 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 7 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 14 ภาคการศึกษาปกติ

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 137 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครอบคลุมโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตร ดังนี้

1. วิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
2. วิชาเฉพาะ	101 หน่วยกิต
2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	36 หน่วยกิต
2.2 วิชาบังคับ	44 หน่วยกิต
2.3 วิชาเลือก	21 หน่วยกิต
3. วิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

3.1.3.1 รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ ประกอบด้วยอักษรย่อ และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมายดังนี้

อักษรย่อ ฟ. (PC) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาฟิสิกส์

ตัวเลข มีความหมาย ดังนี้

เลขหลักหน่วย หมายถึง วิชาบังคับหรือวิชาเลือก

เลข 0-5 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 6-9 หมายถึง วิชาเลือก

เลขหลักสิบ หมายถึง หมวดวิชาที่จัดสอนในสาขาวิชาฟิสิกส์

เลข 0 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาทั่วไปทางฟิสิกส์

เลข 1 หมายถึง วิชาในหมวดวิชากลศาสตร์ และคลื่น

เลข 2 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาอุณหพลศาสตร์ ฟิสิกส์เชิงสถิติ และพลังงาน

เลข 3 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และเลเซอร์

เลข 4 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาฟิสิกส์แผนใหม่ และฟิสิกส์นิวเคลียร์

เลข 5	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาฟิสิกส์ของสสาร
เลข 6	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาฟิสิกส์อุณหภูมิต่ำ และฟิล์มบาง
เลข 7	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาชีวฟิสิกส์ และฟิสิกส์การแพทย์
เลข 8	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาดาราศาสตร์ และดาราศาสตร์ฟิสิกส์
เลข 9	หมายถึง วิชาในหมวดวิชาการฝึกงาน สัมมนา 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

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1: เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 21 หน่วยกิต ดังนี้

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 2 วิชา 6 หน่วยกิต

สข.070	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	0 (3-0-6)
EL 070	English Course 1 (สำหรับผู้ที่มีความรู้ไม่ถึง สข171.)	
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 : นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาที่ภาควิชาฯ กำหนด จำนวน 9 หน่วยกิต ดังนี้

บัณฑิต 1 วิชา 3 หน่วยกิต

สข.296	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	3 (3-0-6)
EL 296	English for Academic Purposes 1	
และเลือกศึกษาอีก 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้		
สข.396	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2	3 (3-0-6)
EL 396	English for Academic Purposes 2	
มธ.116	มนุษย์กับศิลปะ : ทัศนศิลป์ ดนตรี และศิลปะการแสดง	3 (3-0-6)
TU 116	Man and Arts : Visual Art, Music and Performing Arts	
มธ.117	พัฒนาการของโลกสมัยใหม่	3 (3-0-6)
TU 117	Development of the Modern World	
มธ.122	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
TU 122	Law in Everyday Life	
อช125.	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาเซียน	3 (3-0-6)
AS 125	Introduction to ASEAN	
พท.107	การเจริญสติและฝึกสมาธิ	1 (0-2-1)
PE 107	Mindfulness and Meditation	
พท.242	การเสริมสร้างทักษะในการประกอบอาชีพ	2 (2-0-4)
PE 242	Preparative for work achievement	

2. วิชาเฉพาะ 101 หน่วยกิต

2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 36 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 36 หน่วยกิต ดังนี้

วท.111	ชีววิทยา 1	3 (3-0-6)
SC 111	Biology 1	
วท.112	ชีววิทยา 2	3 (3-0-6)
SC 112	Biology 2	
วท.121	เคมี 1	3 (3-0-6)
SC 121	Chemistry 1	
วท.122	เคมี 2	3 (3-0-6)
SC 122	Chemistry 2	
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.161	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1 (0-3-0)
SC 161	Biology Laboratory 1	
วท.162	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1 (0-3-0)
SC 162	Biology Laboratory 2	
วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-0)
SC 171	Chemistry Laboratory 1	
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-0)
SC 172	Chemistry Laboratory 2	
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	
ค.313	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3 (3-0-6)
MA 313	Ordinary Differential Equations	
ค.318	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3 (3-0-6)
MA 318	Partial Differential Equations	

2.2 วิชาบังคับ		44	หน่วยกิต
นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาบังคับ รวม 44 หน่วยกิต ดังนี้			
ฟ.200	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3		1 (0-3-0)
PC 200	Physics Laboratory 3		
ฟ.211	กลศาสตร์ 1		3 (3-0-6)
PC 211	Mechanics 1		
ฟ.212	กลศาสตร์ 2		3 (3-0-6)
PC212	Mechanics 2		
ฟ.213	ฟิสิกส์ของคลื่น		3 (3-0-6)
PC213	Physics of Waves		
ฟ.220	อุณหพลศาสตร์		3 (3-0-6)
PC 220	Thermodynamics		
ฟ.240	ฟิสิกส์แผนใหม่		3 (3-0-6)
PC 240	Modern Physics		
ฟ.241	ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่		1 (0-3-0)
PC 241	Modern Physics Laboratory		
ฟ.300	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์		3 (3-0-6)
PC 300	Mathematical Physics		
ฟ.320	ฟิสิกส์เชิงสถิติ		3 (3-0-6)
PC 320	Statistical Physics		
ฟ.331	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 1		3 (3-0-6)
PC 331	Electromagnetic Theory 1		
ฟ.332	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 2		3 (3-0-6)
PC 332	Electromagnetic Theory 2		
ฟ.333	ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า		1 (0-3-0)
PC 333	Electromagnetic Laboratory		
ฟ.341	กลศาสตร์ควอนตัม 1		3 (3-0-6)
PC341	Quantum Mechanics 1		
ฟ.342	กลศาสตร์ควอนตัม 2		3 (3-0-6)
PC 342	Quantum Mechanics 2		
ฟ.490	สัมมนา		1 (0-3-0)
PC 490	Seminar		
ฟ.491	โครงการพิเศษ		3 (0-9-3)
PC 491	Special Project		
ฟอ.201	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น		3 (3-0-6)
NP 201	Introduction to Electronics		

ฟอ.221	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	1 (0-3-0)
NP 221	Introduction to Electronics Laboratory	
	2.3 วิชาเลือก	21 หน่วยกิต
	นักศึกษาต้องเลือกศึกษาวิชาในสาขาฟิสิกส์อีกไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	
ฟ.206	การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางฟิสิกส์	3 (2-3-4)
PC 206	Introduction to Data Analysis in Physics	
ฟ.207	ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
PC 207	Physics in Everyday Life	
ฟ.226	เทคโนโลยีพลังงาน	3 (3-0-6)
PC 226	Energy Technology	
ฟ.227	พลังงานแสงอาทิตย์	3 (3-0-6)
PC 227	Solar Energy	
ฟ.256	เอกซเรย์คริสตัลโลกราฟีเบื้องต้น	3 (3-0-6)
PC 256	Introduction to X-Ray Crystallography	
ฟ.286	ดาราศาสตร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
PC 286	Introduction to Astronomy	
ฟ.287	ดาราศาสตร์ทรงกลม	3 (3-0-6)
PC 287	Spherical Astronomy	
ฟ.288	เทคนิคการเก็บข้อมูลทางดาราศาสตร์	3 (2-3-4)
PC 288	Observation Techniques in Astronomy	
ฟ.306	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ	3 (2-3-4)
PC 306	Computational Physics	
ฟ.316	กลศาสตร์ของไหล	3 (3-0-6)
PC 316	Fluid Mechanics	
ฟ.336	ทัศนศาสตร์	3 (3-0-6)
PC 336	Optics	
ฟ.337	ปฏิบัติการทัศนศาสตร์	1 (0-3-0)
PC 337	Optics Laboratory	
ฟ.346	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1	3 (3-0-6)
PC 346	Nuclear Physics 1	
ฟ.347	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 2	3 (3-0-6)
PC 347	Nuclear Physics 2	
ฟ.348	การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางนิวเคลียร์	3 (2-3-4)
PC 348	Nuclear Technique Analysis	
ฟ.349	ฟิสิกส์ของเคออสเบื้องต้น	3 (3-0-6)
PC 349	Introduction to Chaos Physics	

ฟ.356	การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์โดยผลึกผงเบื้องต้น	3 (3-0-6)
PC 356	Introduction to Powder X-ray Diffraction	
ฟ.357	วัสดุสารกึ่งตัวนำเบื้องต้น	3 (3-0-6)
PC 357	Introduction to Semiconductor Materials	
ฟ.358	ฟิสิกส์ของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ	3 (3-0-6)
PC 358	Physics of Semiconductor Devices	
ฟ.359	ฟิสิกส์ของพลาสมาเบื้องต้น	3 (3-0-6)
PC 359	Introduction to Plasma Physics	
ฟ.366	เทคโนโลยีสุญญากาศ	3 (3-0-6)
PC 366	Vacuum Technology	
ฟ.376	ชีวฟิสิกส์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
PC 376	Introduction to Biophysics	
ฟ.377	ฟิสิกส์ชีวการแพทย์	3 (3-0-6)
PC 377	Biomedical Physics	
ฟ.386	กลศาสตร์ท้องฟ้า	3 (2-3-4)
PC 386	Celestial Mechanics	
ฟ.387	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์	3 (3-0-6)
PC 387	Astrophysics	
ฟ.396	การฝึกงาน	ไม่นับหน่วยกิต
PC 396	Training	
ฟ.397	การปฏิบัติงานในโรงฝึกงาน	1 (0-3-0)
PC 397	Workshop Practice	
ฟ.406	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง	1 (0-3-0)
PC 406	Advanced Physics Laboratory	
ฟ.407	หัวข้อพิเศษ	3 (3-0-6)
PC 407	Special Topics	
ฟ.436	ฟิสิกส์เลเซอร์	3 (3-0-6)
PC 436	Laser Physics	
ฟ.437	โฟโตนิกส์	3 (3-0-6)
PC 437	Photonics	
ฟ.446	ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ	3 (3-0-6)
PC 446	Special Theory of Relativity	
ฟ.456	ฟิสิกส์ของแข็ง 1	3 (3-0-6)
PC 456	Solid State Physics 1	
ฟ.457	ฟิสิกส์ของแข็ง 2	3 (3-0-6)
PC 457	Solid State Physics 2	

ฟ.458	ฟิสิกส์ของเซลล์แสงอาทิตย์	3 (3-0-6)
PC 458	Solar Cell Physics	
ฟ.466	ฟิสิกส์อุณหภูมิต่ำ	3 (2-3-4)
PC 466	Low Temperature Physics	
ฟ.467	เทคโนโลยีฟิล์มหนาและฟิล์มบาง	3 (2-3-4)
PC 467	Thick and Thin Film Technology	
ฟ.486	จักรวาลวิทยาเบื้องต้น	3 (3-0-6)
PC 486	Introduction to Cosmology	

3. วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้หมายรวมถึงวิชาศึกษาทั่วไป หมวดภาษาต่างประเทศด้วย

นักศึกษาจะนำวิชาเหล่านี้มานับเป็นวิชาเลือกเสรีไม่ได้

1. วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทุกรายวิชา (รวมทั้งรายวิชาที่ไม่ได้กำหนดไว้ในวิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2)

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

3. วิชา ท.162 การเขียนรายงานวิชาการ และ ท.163 การเขียนเพื่อการสื่อสารในองค์กร
การศึกษาวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาโท

นักศึกษานอกสาขาที่ประสงค์จะศึกษาวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาโท ต้องศึกษารายวิชาในสาขาวิชาฟิสิกส์ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ได้แก่

1. วิชาบังคับ 15 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องศึกษาวิชาบังคับ จำนวน 5 วิชา รวม 15 หน่วยกิต ดังนี้

ฟ.211	กลศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
PC 211	Mechanics 1	
ฟ.220	อุณหพลศาสตร์	3 (3-0-6)
PC 220	Thermodynamics	
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	

2. วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษารายวิชาในสาขาฟิสิกส์ที่มีรหัสวิชา ฟ.2XX ขึ้นไป รวมไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
ภาคเรียนที่ 1		
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3
ท.161	การใช้ภาษาไทย	3
วท.111	ชีววิทยา 1	3
วท.121	เคมี 1	3
วท.131	ฟิสิกส์ 1	3
วท.161	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1
วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	1
วท.181	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1
สข.171	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3
รวม		21
ภาคเรียนที่ 2		
ค.219	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3
มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3
วท.112	ชีววิทยา 2	3
วท.122	เคมี 2	3
วท.132	ฟิสิกส์ 2	3
วท.162	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1
วท.182	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1
สข.172	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	3
รวม		21

ปีการศึกษาที่ 2		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
ค.313	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3
ฟ.200	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3	1
ฟ.211	กลศาสตร์ 1	3
ฟ.220	อุณหพลศาสตร์	3
มธ.100	พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	3
มธ.110	สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	2
มธ.120	สหวิทยาการสังคมศาสตร์	2
มธ.130	สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2
รวม		19
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
ค.318	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3
ฟ.212	กลศาสตร์ 2	3
ฟ.213	ฟิสิกส์ของคลื่น	3
ฟ.240	ฟิสิกส์แผนใหม่	3
ฟ.241	ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่	1
ฟอ.201	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	3
ฟอ.221	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	1
สข.296	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ	3
รวม		20

ปีการศึกษาที่ 3	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
ฟ.300 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์	3
ฟ.331 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 1	3
ฟ.333 ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า	1
ฟ.320 ฟิสิกส์เชิงสถิติ	3
ฟ.341 กลศาสตร์ควอนตัม 1	3
ฟ.XXX วิชาเลือก	3
XX.XXX วิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2	3
รวม	19
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
ฟ.332 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 2	3
ฟ.342 กลศาสตร์ควอนตัม 2	3
ฟ.XXX วิชาเลือก	9
XX.XXX วิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2	3
รวม	18

ปีการศึกษาที่ 4	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
ฟ.490 สัมมนา	1
ฟ.XXX วิชาเลือก	6
XX.XXX วิชาเลือกเสรี	3
รวม	10
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
ฟ.491 โครงการงานพิเศษ	3
ฟ.XXX วิชาเลือก	3
XX.XXX วิชาเลือกเสรี	3
รวม	9

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

1. วิชาศึกษาทั่วไป

วิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 1

- มธ.110 สหวิทยาการมนุษยศาสตร์ 2 (2-0-4)
TU110 Integrated Humanities
ความเป็นมาของมนุษย์ในยุคต่างๆ ที่ได้สะท้อนความเชื่อ ความคิด การพัฒนาทางสติปัญญาสร้างสรรค์ของมนุษย์ ตลอดจนให้รู้จักมีวิธีการคิด วิเคราะห์และมองปัญหาต่างๆ ที่มนุษยชาติกำลังเผชิญอยู่ อาทิ ผลกระทบของการพัฒนาทางเทคโนโลยี ปัญหาความรุนแรง สงครามและวิกฤตต่างๆ ของโลกเพื่อที่เราจะสามารถดำเนินชีวิตต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของโลกนี้
- 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) และทฤษฎีต่างๆ สำคัญๆ ทางสังคมศาสตร์ โดยใช้ให้เห็นถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของสังคมศาสตร์ ศึกษาวิเคราะห์ปัญหาสังคมร่วมสมัยแบบต่างๆ โดยใช้ความรู้และมุมมองทางสังคมศาสตร์เป็นหลักเพื่อให้เข้าใจและมองเป็นปัญหานั้นๆ ทั้งในระดับปัจเจกบุคคลระดับกลุ่ม ระดับมหภาคทางสังคม ระดับสังคม ที่เป็นรัฐชาติและระดับสังคมที่รวมเป็นระบบโลก
- มธ.130 สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 (2-0-4)
TU130 Integrated Sciences and Technology
แนวคิด ทฤษฎีปรัชญาพื้นฐาน และกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ วิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสำคัญและมีส่วนเกี่ยวข้องต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน ผลกระทบระหว่างวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีกับเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และศึกษาประเด็นการถกเถียงที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน รวมถึงจริยธรรมคุณธรรมของความเป็นมนุษย์
- 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 (3-0-6)
EL171	English Course 2	
	<p>วิชาบังคับก่อน : สอบได้ สข.070 หรือ กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา</p> <p>หลักสูตรระดับกลางเพื่อส่งเสริมทักษะฟัง พูด อ่าน เขียน แบบบูรณาการ รวมทั้งเตรียมความพร้อมนักศึกษาสำหรับการเรียนภาษาอังกฤษในระดับที่สูงขึ้น</p>	
สข.172	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	3 (3-0-6)
EL172	English Course 3	
	<p>วิชาบังคับก่อน : สอบได้ สข.171 หรือ กำหนดจากการจัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษของสถาบันภาษา</p> <p>หลักสูตรระดับกลางสูง เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาใช้ทักษะภาษาอังกฤษอย่างบูรณาการในระดับที่ซับซ้อนกว่าในวิชาภาษาอังกฤษระดับกลาง โดยเน้นทักษะการพูดและการเขียน</p> <p><u>วิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2</u></p>	
สข.296	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 1	3 (3-0-6)
EL296	English for Academic Purposes 1	
	<p>วิชาบังคับก่อน : สอบได้ สข.172</p> <p>พัฒนาทักษะด้านการฟัง พูด อ่านและเขียน โดยเน้นเกี่ยวกับการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ การฝึกทำโน้ตย่อ การเขียนคำนิยาม การบรรยายกระบวนการ การใช้ประโยคคำสั่ง การรายงานผลการทดลอง การระบุความสัมพันธ์ของงานเขียนประเภทที่บอกเหตุผล และการเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง</p>	

สข.396	ภาษาอังกฤษเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ 2	3 (3-0-6)
EL396	English for Academic Purposes 2	
<p>วิชาบังคับก่อน : สอบได้ สข.296</p> <p>พัฒนาทักษะด้านการฟัง พูด อ่านและเขียนในระดับที่สูงขึ้น โดยเน้นการใช้ภาษาเพื่อจุดประสงค์ทางวิชาการ เพื่อให้สามารถทำโน้ตย่อ เขียนสรุปประโยคที่มีโครงสร้างหลากหลาย สรุปใจความสำคัญ การตีความข้อมูลจากแผนภูมิและตาราง การอ่านบทคัดย่องานวิจัย ตลอดจนสามารถนำเสนอผลงานได้</p>		
มข.116	มนุษย์กับศิลปะ: ทัศนศิลป์ ดนตรี และศิลปะการแสดง	3 (3-0-6)
TU116	Man and Arts : Visual Art, Music and Performing Arts	
<p>ศิลปะ บทบาทและความสัมพันธ์ของศิลปะ กับพัฒนาการของมนุษย์ สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยศึกษาจากผลงานศิลปกรรมด้านทัศนศิลป์ ดนตรี และศิลปะการแสดงซึ่งเป็นสิ่งแสดงถึงวัฒนธรรมและบุคลิกของมนุษยชาติ ผู้เรียนจะได้ประจักษ์ในคุณค่าของศิลปะด้วยประสบการณ์ของตน ได้ตรึงตรองและซาบซึ้งในสุนทรียรส จากผลงานศิลปกรรมแต่ละประเภท เพื่อให้เกิดความชื่นชม และความสำนึกในคุณค่าของผลงานศิลปกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ได้เรียนรู้ถึงอิทธิพลของศิลปะต่อค่านิยมและการดำรงชีวิตของคนไทย</p>		
มข.117	พัฒนาการของโลกสมัยใหม่	3 (3-0-6)
TU117	Development of the Modern World	
<p>พัฒนาการของสังคมโลก ตั้งแต่ ค.ศ. 1500 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน โดยเน้นความสัมพันธ์ทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง สังคม วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อันเป็นพื้นฐานแห่งการเปลี่ยนแปลงของโลกเข้าสู่สมัยใหม่</p>		
มข.122	กฎหมายในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
TU122	Law in Everyday Life	
<p>ลักษณะทั่วไปของกฎหมาย ในฐานะที่เป็นแบบแผนความประพฤติของมนุษย์ในสังคม หลักการพื้นฐานของนิติรัฐ (rule of law) คุณค่าของกฎหมายในฐานะที่เชื่อมโยงกับหลักคุณธรรมของประชาชน ความรู้พื้นฐานในเรื่องกฎหมายเอกชนและกฎหมายมหาชนที่พลเมืองในระบอบประชาธิปไตยควรต้องรู้ทั้งในด้านของสิทธิ และในด้านของหน้าที่ การระงับข้อพิพาทและกระบวนการยุติธรรมของไทย หลักการใช้สิทธิ หลักการใช้และการตีความกฎหมาย โดยเน้นการศึกษาจากกรณีตัวอย่างที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน</p>		
อช.125	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาเซียน	3(3-0-6)
AS125	Introduction to ASEAN	
<p>ประวัติของการก่อตั้ง และเป้าหมายของอาเซียน ตลอดจนภาพรวมด้านสังคม การเมือง การปกครอง เศรษฐกิจ วัฒนธรรม ความคิดและความเชื่อเบื้องต้นของประเทศต่างๆที่เป็นสมาชิกอาเซียน</p>		
พท.107	การเจริญสติและฝึกสมาธิ	1 (0-2-1)
PE107	Mindfulness and Meditation	
<p>แนวทางในการเจริญสติและสมาธิ การฝึกจิตเพื่อการศึกษาและการดำรงอยู่อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในมหาวิทยาลัย และในชีวิตประจำวัน</p>		

พท.242 การเสริมสร้างทักษะในการประกอบอาชีพ 2 (2-0-4)

PE242 Preparative for work achievement

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเสริมสร้างเจตคติที่ดีงาม รวมทั้งพัฒนาทักษะในการทำงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพต่างๆได้แก่การสมัครงาน แรงงานสัมพันธ์ มนุษยสัมพันธ์ การประชุมและการเขียนรายงานการประชุม การนำเสนอโครงการหรือผลงานในรูปแบบต่างๆคุณภาพและการประเมินคุณภาพ การทำงานเป็นทีม การใช้อุปกรณ์สำนักงาน ความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เป็นต้น อันจะเป็นการส่งเสริมให้อนาคตเกิดความสุขและความพึงพอใจในการทำงาน

2. วิชาเฉพาะ

2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

วท.111 ชีววิทยา 1 3 (3-0-6)

SC111 Biology 1

ชีววิทยาเบื้องต้นของสัตว์ โครงสร้างและกระบวนการทำงานเพื่อการดำรงชีพของสัตว์ตั้งแต่ระดับโมเลกุล เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบ ถึงระดับชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของกรดนิวคลีอิกในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การจัดจำแนกสัตว์ การเจริญเติบโตและพัฒนาการ พฤติกรรม วิวัฒนาการ และนิเวศวิทยาของสัตว์

วท.112 ชีววิทยา 2 3 (3-0-6)

SC112 Biology 2

ชีววิทยาเบื้องต้นของพืช โครงสร้าง สรีรวิทยา และธรรมชาติของพืช พลังเคลื่อนไหวและกระบวนการทำงานเบื้องต้นเพื่อการดำรงชีวิต การจัดจำแนกพืช การเจริญพันธุ์ วิวัฒนาการ และนิเวศวิทยาของพืช

วท.121 เคมี 1 3 (3-0-6)

SC121 Chemistry 1

ทฤษฎีอะตอม โครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม ตารางธาตุ พลังงานการแตกตัวเป็นไอออน พลังงานสัมพรรคภาพอิเล็กตรอน พลังงานสภาพไฟฟ้าลบบ พันธะเคมี ออร์บิทัลเชิงอะตอมและเชิงโมเลกุล รูปร่างโมเลกุล สารประกอบเชิงซ้อน เคมีนิวเคลียร์ ความเสถียรของนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปริมาณสัมพันธ์ แก๊สของเหลว ของแข็ง สารละลายและคอลลอยด์ กฎของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี พลังงานอิสระ และจลนพลศาสตร์เคมี

วท.122 เคมี 2 3 (3-0-6)

SC 122 Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วท.121

เคมีไฟฟ้า ปฏิกิริยารีดอกซ์ เซลล์กัลวานิก การแยกสลายด้วยไฟฟ้า สมดุลเคมี หลักทฤษฎีกรด-เบส ความแรงของกรด-เบส สมบัติกรด-เบสของเกลือ เคมีอินทรีย์พื้นฐาน โครงสร้างและสมบัติของสารอินทรีย์ การเตรียมและปฏิกิริยาชนิดต่างๆ ของสารอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ ฟีนอล แอลดีไฮด์กับคีโตน เอมีน กรดคาร์บอกซิลิก และอนุพันธ์

วท.131	ฟิสิกส์ 1	3 (3-0-6)
SC131	Physics 1	
	เวกเตอร์ ปริมาณทางกายภาพ ระบบหน่วย การเคลื่อนที่และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน งาน พลังงาน โมเมนตัมและกฎการอนุรักษ์ การเคลื่อนที่แบบหมุน โมเมนตัมเชิงมุมและกฎการอนุรักษ์ สมดุล สภาพยืดหยุ่น กลศาสตร์ของไหล การแกว่งกวัด คลื่น เสียง ความร้อน อุณหภูมิตามสมบัติทางความร้อนของวัสดุ อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ	
วท.132	ฟิสิกส์ 2	3 (3-0-6)
SC132	Physics 2	
	วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา วท.131	
	กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ความจุไฟฟ้า ไดอิเล็กทริก พลังงานไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า การนำไฟฟ้าในวัสดุ กฎของโอห์ม วงจรไฟฟ้ากระแสตรง กฎของเคิร์ชฮอฟฟ์ สนามแม่เหล็ก กฎของบีโอดี-สวาต กฎของแอมแปร์ ความเหนี่ยวนำ สมบัติทางแม่เหล็กของสสาร พลังงานแม่เหล็ก กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิตและเชิงฟิสิกส์ ฟิสิกส์อะตอม ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น ฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น	
วท.161	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1 (0-3-0)
SC161	Biology Laboratory 1	
	วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ วท.111	
	ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.111	
วท.162	ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1 (0-3-0)
SC162	Biology Laboratory 2	
	วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ วท.112	
	ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.112	
วท.171	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-0)
SC171	Chemistry Laboratory 1	
	วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ วท.121	
	ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.121	
วท.172	ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-0)
SC172	Chemistry Laboratory 2	
	วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ วท.122	
	ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.122	

วท.181	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1 (0-3-0)
SC181	Physics Laboratory 1 ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัดและความคลาดเคลื่อน กลศาสตร์ คลื่น และอุณหพลศาสตร์	
วท.182	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1 (0-3-0)
SC182	Physics Laboratory 2 ปฏิบัติการเกี่ยวกับ ไฟฟ้า แม่เหล็ก ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์แผนใหม่	
ค.218	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3 (3-0-6)
MA218	Calculus for Science 1 ขีดจำกัดและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย กฎลูกโซ่ อนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง ทฤษฎีบทของรอล ทฤษฎีบทค่ามัธยฐาน การประยุกต์ของอนุพันธ์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปริยานุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต เทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ในทางเรขาคณิต และฟิสิกส์ อนุกรมอนันต์ หมายเหตุ : ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.111 หรือ ค.211 หรือ ค.216	
ค.219	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3 (3-0-6)
MA219	Calculus for Science 2 วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.218 ขีดจำกัดและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง ผลต่างเชิงอนุพันธ์รวมและการประยุกต์ การประยุกต์ของอนุพันธ์ย่อยในการหาค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรแบบไม่มีเงื่อนไขบังคับและมีเงื่อนไขบังคับ พิกัดเชิงขั้วและการประยุกต์ในการหาพื้นที่ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์	
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 ทฤษฎีบทสังวัตนาการ 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 การแยกตัวแปรและสมบัติเชิงเส้น สูตรของกรีนและการประยุกต์กับปัญหาค่าขอบ วิธีการแปรผันของตัวแปรเสริม การประยุกต์ใช้การแปลงลาปลาซและการแปลงฟูรีเยร์กับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	

2.2 วิชาบังคับ

ฟ.200 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3 1 (0-3-0)

PC200 Physics Laboratory 3

ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีฟิสิกส์ด้าน กลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ คลื่น และเสียง

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.212 กลศาสตร์ 2 3 (3-0-6)

PC212 Mechanics 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.211

ระบบพิกัดที่เคลื่อนที่ กลศาสตร์ของตัวกลางต่อเนื่องเบื้องต้น หลักการแปรผัน สมการการเคลื่อนที่ของลากรางจ์และแฮมิลตัน การหมุนของวัตถุแข็งเกร็ง ทฤษฎีของการสั่นน้อยๆ พลศาสตร์สัมพัทธภาพ

ฟ.213 ฟิสิกส์ของคลื่น 3 (3-0-6)

PC213 Physics of Waves

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.211

การแกว่งกวัดอย่างอิสระของระบบอย่างง่าย การแกว่งกวัดอย่างอิสระของระบบซับซ้อน การแกว่งกวัดด้วยแรงกระทำ คลื่นสัญญาณ การสะท้อน การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ของพัลส์และกลุ่มคลื่นสัญญาณ คลื่นในสองและสามมิติ

ฟ.220 อุณหพลศาสตร์ 3 (3-0-6)

PC220 Thermodynamics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.131

ระบบอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซอุดมคติ การขยายตัวแบบอิสระ อุณหภูมิ ความร้อน งาน พลังงานภายใน เอนโทรปี พลังงานอิสระ กฎเบื้องต้นของอุณหพลศาสตร์

ฟ.240 ฟิสิกส์สมัยใหม่ 3 (3-0-6)

PC240 Modern Physics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.132

ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ธรรมชาติเชิงอนุภาคของคลื่น ธรรมชาติเชิงคลื่นของอนุภาค รากฐานของทฤษฎีควอนตัม กลศาสตร์ควอนตัม โครงสร้างและสเปกตรัมของอะตอมและโมเลกุล กลศาสตร์เชิงสถิติ ฟิสิกส์สถานะของแข็งเบื้องต้น ฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น

ฟ.241 ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่ 1 (0-3-0)

PC241 Modern Physics Laboratory

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ ฟ.240

ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีของวิชาฟิสิกส์แผนใหม่

ฟ.300 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 3 (3-0-6)

PC300 Mathematical Physics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.219

การวิเคราะห์เวกเตอร์ ตัวดำเนินการและการวิเคราะห์เมทริกซ์ ฟังก์ชันและการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงซ้อน แคลคูลัสของเรสซิดิว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ฟังก์ชันพิเศษ อนุกรมฟูรีเยร์และปัญหาค่าขอบเขต การประยุกต์การแปลงฟูรีเยร์และลาปลาซกับปัญหาทางฟิสิกส์

ฟ.320 ฟิสิกส์เชิงสถิติ 3 (3-0-6)

PC320 Statistical Physics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.240

วิธีเชิงสถิติเบื้องต้น รายละเอียดทางสถิติของระบบที่ประกอบด้วยหลายอนุภาค อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ วิธีการเบื้องต้นและผลลัพธ์ของกลศาสตร์เชิงสถิติ การประยุกต์อย่างง่ายของกลศาสตร์เชิงสถิติ สถิติควอนตัมของก๊าซอุดมคติ

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.332 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 2 3 (3-0-6)

PC332 Electromagnetic Theory 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.331

สมการแมกซ์เวลล์ สมการคลื่นสำหรับสนามเวกเตอร์และสนามสเกลาร์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า-ระนาบ การเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสสาร การสะท้อนและการหักเหของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ท่อนำคลื่น โพรงกำทอน การแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า สายอากาศ

ฟ.333 ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า 1 (0-3-0)

PC333 Electromagnetic Laboratory

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ ฟ.331

ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีของวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า

ฟ.341 กลศาสตร์ควอนตัม 1 3 (3-0-6)

PC341 Quantum Mechanics 1

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.240

รากฐานของกลศาสตร์ควอนตัม ตัวดำเนินการ ฟังก์ชันคลื่นและการตีความ สัญลักษณ์ดิแรก สัจพจน์พื้นฐานของกลศาสตร์ควอนตัม สมการชโรดิงเจอร์ หลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก การแก้ปัญหาค่าไอเกนพลังงานใน 1 มิติ การแกว่งกวัดแบบฮาร์มอนิก สมการชโรดิงเจอร์ที่ขึ้นกับเวลา อะตอมไฮโดรเจน บทนำเกี่ยวกับกลศาสตร์เมตริกซ์ การใช้กลศาสตร์เมตริกซ์ในการแก้ปัญหาการแกว่งกวัดแบบฮาร์มอนิก

ฟ.342 กลศาสตร์ควอนตัม 2 3 (3-0-6)

PC342 Quantum Mechanics 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.341

กลศาสตร์แบบเมตริกซ์ การแปลงรูปของตัวแทน ตัวดำเนินการของโมเมนตัมเชิงมุม สปิน วิธีการประมาณค่า สถิติเชิงควอนตัมเบื้องต้น อนุภาคเหมือน การกระเจิง

ฟ.490 สัมมนา 1 (0-3-0)

PC490 Seminar

วิชาบังคับก่อน : เป็นนักศึกษาตั้งแต่ชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป

หัวข้อการสัมมนาครอบคลุมเนื้อหาวิชาทางด้านฟิสิกส์ หรือฟิสิกส์ประยุกต์ นักศึกษาต้องเสนอหัวข้อสัมมนาที่เหมาะสม และผ่านการเห็นชอบจากภาควิชาฯ เพื่อบรรยายในที่สัมมนาพร้อมทั้งส่งรายงานตามเวลาที่ภาควิชาฯ กำหนด

ฟ.491 โครงการพิเศษ 3 (0-9-3)

PC491 Special Project

วิชาบังคับก่อน : เป็นนักศึกษาตั้งแต่ชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป

โครงการของนักศึกษาแต่ละคนจะเกี่ยวข้องกับการศึกษาและวิจัยทางฟิสิกส์ หรือฟิสิกส์ประยุกต์ ภายใต้การควบคุมดูแลโดยอาจารย์ วัตถุประสงค์ด้วยระดับ S หรือ U

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

NP201 Introduction to Electronics

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ วท.132 หรือเคมีศึกษา วท.135

ทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับวงจร การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ วงจรกรองสัญญาณ ความถี่ สารกึ่งตัวนำและรอยต่อพี-เอ็น วงจรไดโอด ทราานซิสเตอร์ วงจรขยายสัญญาณ แนะนำระบบดิจิทัล หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับลอจิกเกต ฟลิปฟลอป รีจิสเตอร์ วงจรนับ การสื่อสารระบบดิจิทัล

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

NP221 Introduction to Electronics Laboratory

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษาหรือศึกษาพร้อมกับ ฟอ.201

ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีของวิชา ฟอ.201

2.3 วิชาเลือก

ฟ.206	การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางฟิสิกส์	3 (2-3-4)
PC206	Introduction to Data Analysis in Physics ความหมายของการวัดและการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์ การวัดและความคลาดเคลื่อน การรายงานผลและความคลาดเคลื่อน การชักตัวอย่างและแนวคิดทางสถิติ ค่าผิดพลาดแพร่กระจาย การแจกแจงปกติและการแจกแจงข้อมูลแบบต่างๆ การประมาณค่าของค่าเฉลี่ยและความคลาดเคลื่อน การปรับเส้นโค้ง ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวและสหสัมพันธ์ การทดสอบด้วยไคกำลังสอง การประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางฟิสิกส์	
ฟ.207	ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
PC207	Physics in Everyday Life การอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติตามหลักฟิสิกส์ และการประยุกต์ใช้ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน มีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อทาง การเคลื่อนที่ สมบัติของสสาร ความร้อน คลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า แสง และฟิสิกส์แผนใหม่	
ฟ.226	เทคโนโลยีพลังงาน	3 (3-0-6)
PC226	Energy Technology วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.132 พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล พลังงานชีวมวล พลังงานนิวเคลียร์ เซลล์เชื้อเพลิง พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานความร้อนจากมหาสมุทร พลังงานความร้อนใต้พิภพ การบริโภคพลังงาน การผลิตและประหยัดพลังงาน พลังงานกับสิ่งแวดล้อม	
ฟ.227	พลังงานแสงอาทิตย์	3 (3-0-6)
PC227	Solar Energy วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.132 สมบัติทางกายภาพของดวงอาทิตย์ รังสีของดวงอาทิตย์ การวัดและการเก็บข้อมูลพลังงานแสงอาทิตย์ การถ่ายโอนความร้อนและลักษณะการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ แผ่นรับแสงอาทิตย์ หน่วยเก็บสะสมพลังงาน การนำพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ประโยชน์	
ฟ.256	เอกซเรย์คริสตัลโลกราฟีเบื้องต้น	3 (3-0-6)
PC256	Introduction to X-Ray Crystallography วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.132 รังสีเอกซ์ การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ การกระทำเชิงสมมาตรและสเปกตรัม ผลึกและสมบัติของผลึก การรวบรวมข้อมูลของผลึกเชิงเรขาคณิต การเก็บความเข้มของข้อมูล ทฤษฎีของแฟกเตอร์โครงสร้างและการสังเคราะห์ฟูเรียร์	
ฟ.286	ดาราศาสตร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
PC286	Introduction to Astronomy ประวัติวิชาดาราศาสตร์ แสงและเครื่องมือทางดาราศาสตร์ ระบบสุริยะ ดวงอาทิตย์ ดาวฤกษ์ วิวัฒนาการของดาวฤกษ์	

ฟ.287	ดาราศาสตร์ทรงกลม	3 (3-0-6)
PC287	Spherical Astronomy	
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.286 ตรีโกณมิติทรงกลม ทรงกลมท้องฟ้า ระบบพิกัดท้องฟ้า การหักเห การเคลื่อนที่ของดาวเคราะห์ เวลา ปรากฏการณ์ดาวเคราะห์ ความคลาด แพร่ลแลกซ์ การถ่าย อุปราคา		
ฟ.288	เทคนิคการเก็บข้อมูลทางดาราศาสตร์	3 (2-3-4)
PC288	Observation Techniques in Astronomy	
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.286 กฎการแผ่รังสี กล้องโทรทรรศน์แสง ประโยชน์ของกล้องโทรทรรศน์แสง ระบบทัศนศาสตร์พิเศษ กล้อง โทรทรรศน์วิทยุ ฐานยึดกล้องโทรทรรศน์แบบต่างๆ ระบบเก็บข้อมูลทางดาราศาสตร์ การวัดค่าทางดาราศาสตร์		
ฟ.306	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ	3 (2-3-4)
PC306	Computational Physics	
เทคนิคเชิงคำนวณและการประยุกต์ในปัญหาทางฟิสิกส์ โดยเน้นการจำลองระบบอย่างง่ายทางฟิสิกส์ ทั้ง กลศาสตร์ แม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์แผนใหม่		
ฟ.316	กลศาสตร์ของไหล	3 (3-0-6)
PC316	Fluid Mechanics	
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.211 คุณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของไหล แรงลอยตัว การไหลของของไหล สมการของความต่อเนื่อง และสมการพลังงาน แรงและโมเมนตัมในของไหล การไหลในท่อและการวัดอัตราการไหลของของเหลว		
ฟ.336	ทัศนศาสตร์	3 (3-0-6)
PC336	Optics	
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.132 ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิตและทัศนูปกรณ์ วิธีการทางเมทริกซ์ในทัศนศาสตร์แบบพาราเซียล ความคลาดของ แสง การแทรกสอด การเลี้ยวเบนแบบฟรอนโฮเฟอร์และเฟรสเนล โพลาริเซชัน ออพติกส์ ทัศนศาสตร์เชิงฟูเรียร์ เลเซอร์ และโอโลกราฟี		
ฟ.337	ปฏิบัติการทัศนศาสตร์	1 (0-3-0)
PC337	Optics Laboratory	
วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา หรือ ศึกษาพร้อมกับ ฟ.336 ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีของวิชาทัศนศาสตร์		

ฟ.346 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1 3 (3-0-6)

PC346 Nuclear Physics 1

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.240

สมบัติทางนิวเคลียร์ ไอโซโทป กัมมันตภาพรังสีในธรรมชาติ การสลายให้อนุภาคแอลฟา การสลายให้อนุภาคบีตา การสลายให้รังสีแกมมา เครื่องเร่งอนุภาคที่มีประจุ ปฏิกิริยานิวเคลียร์

ฟ.347 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 2 3 (3-0-6)

PC347 Nuclear Physics 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.346

การตรวจสอบและการวัดรังสีนิวเคลียร์ ฟิสิกส์นิวตรอน นิวเคลียร์ฟิชชัน ปฏิกิริยานิวเคลียร์และพลังงานนิวเคลียร์ แรงแม่เหล็กและโครงสร้างนิวเคลียร์ อันตรกิริยาระหว่างนิวคลีออน แบบจำลองนิวเคลียร์ สปินและสมบัติทางด้านแม่เหล็กไฟฟ้าของนิวเคลียส

ฟ.348 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางนิวเคลียร์ 3 (2-3-4)

PC348 Nuclear Technique Analysis

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.240

ฟิสิกส์นิวเคลียร์พื้นฐาน แหล่งกำเนิดรังสี การวิเคราะห์ไอโซโทป การวิเคราะห์แบบนิวตรอนแอคทีเวชัน การวิเคราะห์โดยอนุภาคมีประจุ การวัดสเปกตรัม นิวตรอนเรดิโอกราฟี

ฟ.349 ฟิสิกส์ของเคออสเบื้องต้น 3 (3-0-6)

PC349 Introduction to Chaos Physics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.211

พฤติกรรมแบบไม่เชิงเส้นเบื้องต้น การเคลื่อนที่ของดัดเบิลเพนดูลัม ตัวต้นแบบไม่เชิงเส้น แผนภาพแบบหนึ่งและสองมิติของระบบไม่เชิงเส้น สเปกตรัมกำลัง แฟร็กทัล ไลบเฟอร์เชิน

ฟ.356 การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์โดยผลึกผงเบื้องต้น 3 (3-0-6)

PC356 Introduction to Powder X-ray Diffraction

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.256

รังสีเอกซ์ สมมาตรในผลึก ทฤษฎีการเลี้ยวเบน เครื่องมือชนิดต่างๆ สำหรับการวัดรูปแบบการเลี้ยวเบนจากผลึกผง การเตรียมสารตัวอย่าง การได้มาของข้อมูลการเลี้ยวเบน การลดทอนข้อมูลที่ได้จากเอกซ์เรย์ดิฟแฟร็กโทมิเตอร์แบบผลึกผงโดยอัตโนมัติ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ

ฟ.357 วัสดุสารกึ่งตัวนำเบื้องต้น 3 (3-0-6)

PC357 Introduction to Semiconductor Materials

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.240

วัสดุสารกึ่งตัวนำ ทฤษฎีโครงสร้างแถบพลังงาน อันตรกิริยาระหว่างอิเล็กตรอนและโฟนอน สมบัติทางไฟฟ้าทางแสง และทางแม่เหล็กของสารกึ่งตัวนำ

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

PC358 Physics of Semiconductor Devices

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.240

สภาพกึ่งตัวนำ โครงสร้างแถบพลังงานและความเข้มข้นพาหะ ปรากฏการณ์ส่งผ่านของพาหะ รอยต่อพีเอ็น การประยุกต์ในไดโอด ทรานซิสเตอร์และเซลล์แสงอาทิตย์ สิ่งประดิษฐ์วงจรรวมและหลักการออกแบบเบื้องต้น

ฟ.359 ฟิสิกส์ของพลาสมาเบื้องต้น 3 (3-0-6)

PC359 Introduction to Plasma Physics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.331

ลักษณะเฉพาะของพลาสมา ตัวแปรที่เกี่ยวข้องของพลาสมา ความถี่ของพลาสมา การกำบังแบบเดอบายส์ การเคลื่อนที่และการชนของอนุภาคมีประจุในพลาสมา ทฤษฎีจลน์ของพลาสมา

ฟ.366 เทคโนโลยีสุญญากาศ 3 (3-0-6)

PC366 Vacuum Technology

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.131

ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ ปรากฏการณ์ทางกายภาพที่ความดันต่ำ การออกแบบของระบบสุญญากาศ การตรวจสอบการรั่วไหลของระบบสุญญากาศ

ฟ.376 ชีวฟิสิกส์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

PC376 Introduction to Biophysics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท 132.หรือ วท135.

ชีวฟิสิกส์เบื้องต้นและการประยุกต์ในระบบทางชีววิทยา ชีวฟิสิกส์เชิงโมเลกุล ชีววิทยาเชิงสรีรวิทยา อุปกรณ์ทางชีวฟิสิกส์

ฟ.377 ฟิสิกส์ชีวการแพทย์ 3 (3-0-6)

PC377 Biomedical Physics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.132 หรือ วท.135 หรือ วท.136

การประยุกต์ฟิสิกส์กับกายวิภาคศาสตร์ของมนุษย์ กลศาสตร์ของระบบโครงกระดูกและกล้ามเนื้อ ไฟฟ้าและระบบประสาท แสง เสียง ระบบรับรู้ความรู้สึก รังสีในทางการแพทย์และการป้องกันรังสี

ฟ.386 กลศาสตร์ท้องฟ้า 3 (3-0-6)

PC386 Celestial Mechanics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.287

ปัญหาวัตถุสองชิ้น วงโคจรในสามมิติ การกำหนดวงโคจร ปัญหาวัตถุหลายชิ้น การรบกวน ดาวเทียม พลศาสตร์จรวด วงโคจรถ่ายโอน แนววิถีระหว่างดาวเคราะห์

ฟ.387	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์	3 (3-0-6)
PC387	Astrophysics	
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.286 สมบัติทางกายภาพของดาวฤกษ์ บรรยากาศของดาวฤกษ์ โครงสร้างภายในของดาวฤกษ์ ดาวแปรแสง ประชากรดาวฤกษ์ สสารระหว่างดาวฤกษ์ กาแล็กซี		
ฟ.396	การฝึกงาน	ไม่นับหน่วยกิต
PC396	Training	
นักศึกษาต้องฝึกงานในภาคฤดูร้อนในหน่วยงานหรือโรงงานที่ภาควิชาฯ เห็นชอบ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 180 ชั่วโมง เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติงานจริงและได้รับประสบการณ์จากการฝึกงาน การประเมินผลโดยนักศึกษาต้องส่ง รายงานและสอบปากเปล่า วัดผลด้วยระดับ S หรือ U		
ฟ.397	การปฏิบัติงานในโรงฝึกงาน	1 (0-3-0)
PC397	Workshop Practice	
การฝึกปฏิบัติงานการใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือปฏิบัติงาน การบำรุงรักษา เครื่องมือ		
ฟ.406	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง	1 (0-3-0)
PC406	Advanced Physics Laboratory	
ปฏิบัติการเสริมทักษะทางทฤษฎีฟิสิกส์เฉพาะทาง กระบวนการเตรียมสารเซรามิกส์ การวัดสมบัติเฉพาะของ วัสดุ การศึกษาโครงสร้างสารโดยวิธีเอกซเรย์ดิฟแฟรกชัน ปฏิบัติการทางฟิสิกส์นิวเคลียร์ และอื่นๆ		
ฟ.407	หัวข้อพิเศษ	3 (3-0-6)
PC407	Special Topics	
วิชาบังคับก่อน : เป็นนักศึกษาตั้งแต่ชั้นปีที่ 4 ขึ้นไป หัวข้อที่น่าสนใจ ความก้าวหน้าและวิทยาการสมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับฟิสิกส์		
ฟ.436	ฟิสิกส์เลเซอร์	3 (3-0-6)
PC436	Laser Physics	
วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.240 และ ฟ.336 หลักการพื้นฐานของเลเซอร์ อันตรกิริยาระหว่างแสงกับสสาร ระดับชั้นพลังงานและการย้ายระดับชั้น พลังงาน การติดตามลำแสงและลำแสงแบบเกาส์ ออปติคัลโซลิตอน การปั๊มเลเซอร์ พหุคูณเลเซอร์แบบคลื่นต่อเนื่อง และแบบเปลี่ยนแปลงโดยเฉียบพลัน ระบบเลเซอร์เฉพาะ เลเซอร์ชนิดของแข็ง ชนิดคาย หรือเลเซอร์ชนิดก๊าซ การ ประยุกต์ใช้เลเซอร์		

ฟ.437 โฟโตนิกส์ 3 (3-0-6)

PC 437 Photonics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.331

ทัศนศาสตร์ของลำแสง ทัศนศาสตร์เชิงฟูเรียร์ โพลาริเซชันและทัศนศาสตร์ของผลึก ทัศนศาสตร์ของเส้นใยนำแสงและการสื่อสารด้วยเส้นใยนำแสง ทัศนศาสตร์เชิงสถิติ อันตรกิริยาระหว่างโฟ-ตอนกับสสาร แหล่งกำเนิดโฟตอน เลเซอร์ ทัศนศาสตร์ไม่เชิงเส้น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ออปติกส์ ออปติกส์ทางแมกนีโต-ออปติกส์ ออปติกส์ทาง อคูสโต-ออปติกส์

ฟ.446 ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ 3 (3-0-6)

PC446 Special Theory of Relativity

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.211 และ ฟ.331

กรอบอ้างอิง การแปลงแบบกาลิเลโอ สัมพัทธภาพแบบนิวตัน การทดลองไมเคิลสัน-มอร์ลีย์ สัจพจน์ของทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ กลศาสตร์เชิงสัมพัทธภาพ การแปลงโลเร็นตซ์ ความคลาดและปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ในสัมพัทธภาพ โมเมนตัมสัมพัทธภาพ ความสมมูลของมวลและพลังงาน การแปลงโมเมนตัมและพลังงาน แม่เหล็กไฟฟ้าเชิงสัมพัทธภาพ การแปลงสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ความไม่แปรเปลี่ยนของสมการแมกซ์เวลล์ แผนภาพปริภูมิเวลา ทวินพาราดอกซ์ หลักสมมูลและ สัมพัทธภาพทั่วไป

ฟ.456 ฟิสิกส์ของแข็ง 1 3 (3-0-6)

PC456 Solid State Physics 1

โครงสร้างผลึกและการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ แลตทิซส่วนกลับ แรงยึดเหนี่ยวในผลึก การสั่นของแลตทิซ ทฤษฎีอิเล็กตรอนอิสระและสมบัติของโลหะ ทฤษฎีแถบพลังงานของของแข็ง สารกึ่งตัวนำ

ฟ.457 ฟิสิกส์ของแข็ง 2 3 (3-0-6)

PC457 Solid State Physics 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.456

พื้นผิวเฟอร์มิ โสไลและการรวมตัวของคู่อิเล็กตรอน-โฮล โพลาริตอนและโพลารอน สมบัติทางแสงและปรากฏการณ์เรืองแสง การหาโครงสร้างแถบพลังงาน การประยุกต์ทฤษฎีแถบพลังงานเพื่อการออกแบบอุปกรณ์เปล่งแสงและอุปกรณ์รับแสง สมบัติทางไดอิเล็กทริกและเฟอร์โรอิเล็กทริก สมบัติทางแม่เหล็ก ความไม่สมบูรณ์ของแลตทิซ สภาพนำยิ่งยวด

ฟ.458 ฟิสิกส์ของเซลล์แสงอาทิตย์ 3 (3-0-6)

PC458 Solar Cell Physics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.240

พลังงานแสงอาทิตย์ สเปกตรัมแสงอาทิตย์และสิ่งแวดล้อม รอยต่อวิวิธพันธ์ของสารกึ่งตัวนำ การขนถ่ายประจุในรอยต่อวิวิธพันธ์ โครงสร้างนาโนแบบ ศูนย์ หนึ่ง และสองมิติ หลักการพื้นฐานของโฟ-โตโวลตาอิก ฟิสิกส์ของเซลล์แสงอาทิตย์ การขนถ่ายอิเล็กตรอนและการดูดกลืนแสง การต่อเชื่อมกันของเซลล์แสงอาทิตย์ การเก็บพลังงานแสงอาทิตย์และการเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า ประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์ในปัจจุบัน เซลล์แสงอาทิตย์ในประเทศไทย เซลล์แสงอาทิตย์ในอวกาศ ศึกษาดูงานนอกสถานที่

ฟ.466 ฟิสิกส์อุณหภูมิต่ำ 3 (2-3-4)

PC466 Low Temperature Physics

เทคนิคโครโมกราฟีอุณหภูมิต่ำ สมบัติทางกายภาพของก๊าซ ของเหลวและของแข็งที่อุณหภูมิต่ำ เทคนิคการทำ
ให้เย็นที่อุณหภูมิต่ำ โรงผลิตก๊าซเหลว เทคนิคการทำให้เย็นโดยการระเหย เทคนิคการทำให้เย็นโดยการสลายสภาพ
แม่เหล็ก ตัวนำยิ่งยวด

ฟ.467 เทคโนโลยีฟิล์มหนาและฟิล์มบาง 3 (2-3-4)

PC467 Thick and Thin Film Technology

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.456

การสร้างฟิล์ม เทคนิคสำหรับการวิเคราะห์ฟิล์ม ทฤษฎีของการก่อเกิดฟิล์ม โครงสร้างฟิล์ม สมบัติเชิงกล เชิง
แสง เชิงแม่เหล็ก และเชิงไฟฟ้าของฟิล์ม

ฟ.486 จักรวาลวิทยาเบื้องต้น 3 (3-0-6)

PC486 Introduction to Cosmology

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ฟ.387

โครงสร้างทางกายภาพของกาแล็กซี ทางช้างเผือก การขยายตัวของเอกภพ ควอซาร์ ทฤษฎี บิกแบง
สถานภาพของเอกภพในยุคแรก สถานะภาพของเอกภพในอนาคต

3.1.6 คำอธิบายรายวิชาภาษาอังกฤษ

1. วิชาศึกษาทั่วไป

วิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 1

มฐ.110	สหวิทยาการมนุษยศาสตร์	2 (2-0-4)
TU110	Integrated Humanities To study the history of human beings in different periods, reflecting their beliefs, ideas, intellectual and creative development. To instill analytical thinking, with an awareness of the problems that humanities are confronting, such as the impacts of: technological development, violence, wars, and various world crises so that we can live well in a changing world.	
มฐ.100	พลเมืองกับความรับผิดชอบต่อสังคม	3 (3-0-6)
TU100	Civic Education Study of principles of democracy and government by rule of law. Students will gain understanding of the concept of “citizenship” in a democratic rule and will have opportunity for self-development to become a citizen in a democratic society and to take responsibility in addressing issues in their society through real-life practices.	
มฐ.120	สหวิทยาการสังคมศาสตร์	2 (2-0-4)
TU120	Integrated Social Sciences This interdisciplinary course focuses on the fact that social sciences play an important role for society. The course explains the origins of the social sciences and the modern world, the separation of social sciences from pure sciences, and the acceptance of the scientific paradigm for the explanation of social phenomenon. It also involves the analysis of important disciplines, concepts, and major theories of social sciences by pointing out strengths and weaknesses of each one. Included is the analysis of contemporary social problems, using knowledge and various perspectives-individual, group, macro-social, national and world perspectives- to view those problems.	
มฐ.130	สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 (2-0-4)
TU130	Integrated Sciences and Technology To study basic concepts in science, scientific theory and philosophies. Standard methods for scientific investigations. Important evolutions of science and technology influencing human lives as well as the impacts of science and technology on economies, societies and environments. Current issues involving the impacts of science and technology on moral, ethics and human values.	

มธ.155	สถิติพื้นฐาน	3 (3-0-6)
TU155	Elementary Statistics	
	To identify the Nature of statistical problems; review of descriptive statistics; probability; random variables and some probability distributions (binomial, poison and normal) ; elementary sampling and sampling distributions; estimation and hypotheses testing for one and two populations; one-way analysis of variance; simple linear regression and correlation; chi-square test.	
ท.161	การใช้ภาษาไทย	3 (3-0-6)
TH161	Thai Usage	
	Thai language usage skills: listening, reading, writing and speaking, with emphases on drawing the main idea, communicating knowledge, thoughts and composing properly.	
สช.070	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1	0 (3-0-6)
EL070	English Course 1	
	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.	
สช.171	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 2	3 (3-0-6)
EL171	English Course 2	
	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.	
สช.172	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3	3 (3-0-6)
EL172	English Course 3	
	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.	

วิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2

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

EL296 English for Academic Purposes 1

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.

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

EL396 English for Academic Purposes 2

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.

มข.116 มนุษย์กับศิลปะ: ทัศนศิลป์ ดนตรี และศิลปะการแสดง 3 (3-0-6)

TU116 Man and Arts : Visual Art, Music and Performing Arts

This course is a study of art in relation to its function and the development of people, society and environment by focusing on various creative works, such as visual arts, music and performing arts, depicting the culture and perception of mankind. The course also aims to instill learners with real awareness of art values through personal experience, and also the appreciation of the aesthetic values of creative works. An emphasis is placed upon the influence of art on Thai values and the Thai way of life.

มข.117 พัฒนาการของโลกสมัยใหม่ 3 (3-0-6)

TU117 Development of the Modern World

To study the development of world societies from 1500 A.D. to the present. An emphasis is placed upon the relationship of economy, political system, administration, society, culture, science and technology, leading to modern world changes.

มข.122 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)

TU122 Law in Everyday Life

To study general aspects of law as correct patterns of human conduct in society. To equip learners with basic principles of public law (rules of law), and its values which are associated with citizens' moral core. To provide basic knowledge in public law and private law, involving the issues of rights and duties, dispute settlement, Thai Justice procedures, the usage and interpretation of law principles, with an emphasis on case studies in our daily lives.

อช.125	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอาเซียน	3(3-0-6)
AS125	Introduction to ASEAN	
	An Introduction the history and the aims of the establishment of ASEAN community.It includes the overview of ASEAN countries in social,political,economic,cultural and ideological aspects.	
พท.107	การเจริญสติและฝึกสมาธิ	1 (0-2-1)
PE107	Mindfulness and Meditation	
	Path of creating mindfulness and meditation; Meditation for education and effective living both in the university and daily life.	
พท.242	การเสริมสร้างทักษะในการประกอบอาชีพ	2 (2-0-4)
PE242	Preparative for work achievement	
	Knowledge gaining and understanding in positive thinking, including working skill development useful for job application, interpersonal, meeting, and report writing; Project presentation skill; Quality and quality evaluation; Teamwork; Usage of common office appliance; Personal safety and working environment which leads to happiness and satisfaction in the workplace.	

2.วิชาเฉพาะ

2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

วท.111	ชีววิทยา 1	3 (3-0-6)
SC111	Biology 1	
	Fundamental biological concepts of animals, structures and basic metabolic process of animal at molecular; cell; tissue; organ; system; and individual levels, structures and functions of nucleic acids in genetic inheritance, animal classifications, growth and development, behavior, evolution, and ecology of animals.	
วท.112	ชีววิทยา 2	3 (3-0-6)
SC112	Biology 2	
	Fundamental biological concepts of plants, structures, physiological and natural aspects of plants, energetic and basic metabolic processes for life, plant classifications, reproduction, evolution, and plant ecology.	
วท.121	เคมี 1	3 (3-0-6)
SC121	Chemistry 1	
	Atomic theory, electronic structure of atoms, periodic table, ionization energy, electron affinity, electronegativity, chemical bonding, atomic orbitals and molecular orbitals, molecular geometry, coordination complexes, nuclear chemistry, nuclear stability, radioactivity, nuclear reactions, stoichiometry, gases, liquids, solids, solutions and colloids, laws of thermodynamics, entropy, free energy and chemical kinetics.	

วท.122 เคมี 2 3 (3-0-6)

SC122 Chemistry 2

Prerequisite : Have taken SC 121

Electrochemistry, redox reactions, galvanic cells, electrolysis, chemical equilibrium, concepts of acids-bases, strength of acids-bases, acid-base properties of salts, basic organic chemistry, structures and properties of organic compounds, preparations and reactions of organic compounds, hydrocarbons, alcohols, phenols, aldehydes and ketones, amines, carboxylic acid-derivatives.

วท.131 ฟิสิกส์ 1 3 (3-0-6)

SC131 Physics 1

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.

วท.132 ฟิสิกส์ 2 3 (3-0-6)

SC132 Physics 2

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.

วท.161 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1 (0-3-0)

SC161 Biology Laboratory 1

Prerequisite : Have taken SC 111 or taking SC 111 in the same semester

Experiments related to the contents in SC 111

วท.162 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 1 (0-3-0)

SC162 Biology Laboratory 2

Prerequisite : Have taken SC 112 or taking SC 112 in the same semester

Experiments related to the contents in SC 112

วท.171 ปฏิบัติการเคมี 1 1 (0-3-0)

SC171 Chemistry Laboratory 1

Prerequisite : Have taken SC 121 or taking SC 121 in the same semester

Experiments related to the contents in SC 121

วท.172 ปฏิบัติการเคมี 2 1 (0-3-0)

SC172 Chemistry Laboratory 2

Prerequisite : Have taken SC 122 or taking SC 122 in the same semester

Experiments related to the contents in SC 122

วท.181 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1 (0-3-0)

SC181 Physics Laboratory 1

Laboratory practices involving measurement and errors, mechanics, waves and thermodynamics.

วท.182 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1 (0-3-0)

SC182 Physics Laboratory 2

Laboratory practices involving electricity, magnetism, optics and modern physics.

ค.218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 3 (3-0-6)

MA218 Calculus for Science 1

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 currently taking or have earned credits of MA 111 or MA 211 or MA 216

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

MA219 Calculus for Science 2

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.

ค.313 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 3 (3-0-6)
MA313 Ordinary Differential Equations

Prerequisite : Have earned credits of MA 112 or MA 212 or MA 217 or MA 219

First order differential equations, theorems on linear differential equations, second order linear differential equations, differential equations with constant coefficients and variable coefficients, higher order linear differential equations and its applications, Euler equations, the Laplace transform and its applications, Fourier series, boundary value problems, the convolution theorem, linear systems of differential equations, elementary partial differential equations.

Note : There is no credit for students who are currently taking or have earned credits of MA 214

ค.318 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3 (3-0-6)
MA318 Partial Differential Equations

Prerequisite : Have earned credits of MA 313 or MA 214 or MA 286

Partial differential equations, the heat equations, the wave equations and Laplace equations, separation of variables and linear property, Green's formula and applications in boundary value problems, variation of parameters, application of Laplace and Fourier transformation to partial differential equations.

2.2 วิชาบังคับ

ฟ.200 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 3 1 (0-3-0)
PC200 Physics Laboratory 3

Laboratories to provide practical experience in areas of physics, mechanics, thermodynamics, waves and sound.

ฟ.211 กลศาสตร์ 1 3 (3-0-6)
PC211 Mechanics 1

Prerequisite : Have earned credits of SC 131

Vector analysis, vector calculus, vector operators, coordinate transformations, Newton's laws, mass and force, applications of Newton's laws, circular motion, motion under gravitational force, harmonic oscillation, linear and nonlinear oscillations, potential energy function, central force, energy and momentum of a system of particles.

ฟ.212 กลศาสตร์ 2 3 (3-0-6)
PC212 Mechanics 2

Prerequisite : Have earned credits of PC 211

Moving coordinate systems, elementary mechanics of continuous media, variational principle, Lagrange's and Hamilton's equations of motion, rotation of rigid bodies, theory of small vibrations, relativistic dynamics.

ฟ.213 ฟิสิกส์ของคลื่น 3 (3-0-6)

PC213 Physics of Waves

Prerequisite : Have earned credits of PC 211

Free oscillations of simple systems, free oscillations of systems with many degrees of freedom, forced oscillations, travelling waves, reflection, Fourier analysis of pulses and travelling wave packets, waves in two and three dimensions.

ฟ.220 อุณหพลศาสตร์ 3 (3-0-6)

PC220 Thermodynamics

Prerequisite : Have earned credits of SC 131

Thermodynamical systems, kinetic theory of ideal gases, free expansion, temperature, heat, work, internal energy, entropy, free energy, fundamental laws of thermodynamics.

ฟ.240 ฟิสิกส์แผนใหม่ 3 (3-0-6)

PC240 Modern Physics

Prerequisite : Have earned credits of SC 132

Special theory of relativity, particle nature of waves, wave nature of particles, foundations of quantum theory, quantum mechanics, structure and spectrum of atoms and molecules, statistical mechanics, introductory solid state physics, introductory nuclear physics.

ฟ.241 ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่ 1 (0-3-0)

PC241 Modern Physics Laboratory

Prerequisite : Have taken PC 240 or taking PC 240 in the same semester

Laboratories on selected experiments of modern physics.

ฟ.300 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 3 (3-0-6)

PC300 Mathematical Physics

Prerequisite : Have earned credits of MA 219

Vector analysis, matrix operators and matrix analysis, complex functions and complex variables analysis, calculus of residues, ordinary differential equations, partial differential equations, special functions, Fourier series, boundary-value problems, applications of Fourier and Laplace transformations in physics problems.

ฟ.320 ฟิสิกส์เชิงสถิติ 3 (3-0-6)

PC320 Statistical Physics

Prerequisite : Have earned credits of PC 240

Introductory statistical methods, statistical formulations of many-particle systems, statistical thermodynamics, basic methods and results of statistical mechanics, simple applications of statistical mechanics, quantum statistics of ideal gases

ฟ.331 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 1 3 (3-0-6)

PC331 Electromagnetic Theory 1

Prerequisite : Have earned credits of SC 132

Vector analysis, electrostatics, boundary-value problems in electrostatics, electric dipoles and multipoles, dielectrics, magnetostatics, magnetic dipoles, magnetic materials, Maxwell's equations, electromagnetic energy, electromagnetic waves.

ฟ.332 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 2 3 (3-0-6)

PC332 Electromagnetic Theory 2

Prerequisite : Have earned credits of PC 331

Maxwell's equations, wave equations for vector and scalar fields, plane electromagnetic waves, propagation of electromagnetic waves in matter, reflection and refraction of electromagnetic waves, waveguides, resonant cavities, electromagnetic radiation, antenna.

ฟ.333 ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า 1 (0-3-0)

PC333 Electromagnetic Laboratory

Prerequisite : Have taken PC 331 or taking PC 331 in the same semester

Laboratories to provide practical experience in electromagnetism.

ฟ.341 กลศาสตร์ควอนตัม 1 3 (3-0-6)

PC341 Quantum Mechanics 1

Prerequisite : Have earned credits of PC 240

Foundations of quantum mechanics, operators, wave functions and interpretation, Dirac notation, basic postulates of quantum mechanics, Schrödinger equation, Heisenberg's uncertainty principles, one-dimensional energy eigenvalue problems, harmonic oscillation, time-independent Schrödinger equation, hydrogen atom, introduction to matrix mechanics, the use of matrix mechanics in harmonic oscillation problem.

ฟ.342 กลศาสตร์ควอนตัม 2 3 (3-0-6)

PC342 Quantum Mechanics 2

Prerequisite : Have earned credits of PC 341

Matrix mechanics, transformation of representations, angular momentum operators, spin, approximation methods, introductory quantum statistics, identical particles, scattering.

ฟ.490 สัมมนา 1 (0-3-0)

PC490 Seminar

Prerequisite : 4th year standing

Seminar topics include subject matters in physics or applied physics. Students are required to offer appropriate seminar topics. Upon the approval of the department, each student is required to give a lecture and submit a report on the approved topic.

ฟ.491 โครงการพิเศษ 3 (0-9-3)

PC491 Special Project

Prerequisite : 4th year standing

A student project involving a study and research in a field of physics or applied physics, and under a supervision of a member of the departmental staff. Grades : S or U.

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

NP201 Introduction to Electronics

Prerequisite : Have taken SC 132 or taking SC 132 in the same semester or have taken SC135

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.

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

NP221 Introduction to Electronics Laboratory

Prerequisite : Have taken NP 201 or taking NP 201 in the same semester

Laboratories to provide practical experience in NP 201

2.3 วิชาเลือก

- ฟ.206 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นทางฟิสิกส์ 3 (2-3-4)
PC206 Introduction to Data Analysis in Physics
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.
- ฟ.207 ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน 3 (3-0-6)
PC207 Physics in Everyday Life
Explanation of natural phenomena with principles of physics and applications of physics in everyday life; the subject covers topics include motion, properties of matter, heat, waves, electromagnetism, light and modern physics.
- ฟ.226 เทคโนโลยีพลังงาน 3 (3-0-6)
PC226 Energy Technology
Prerequisite : Have earned credits of SC 132
Energy from fossil fuel, biomass energy, nuclear energy, fuel cell, solar energy, water energy, wind energy, ocean thermal energy, geothermal energy, energy consumption, energy production and saving, energy and environments.
- ฟ.227 พลังงานแสงอาทิตย์ 3 (3-0-6)
PC227 Solar Energy
Prerequisite : Have earned credits of SC 132
Physical properties of the Sun, solar radiation, solar energy measurements and data collection , heat transfer and radiation characteristics of the Sun, solar collectors, energy storage, applications of solar energy.
- ฟ.256 เอกซ์เรย์คริสตัลโลกราฟีเบื้องต้น 3 (3-0-6)
PC 256 Introduction to X-Ray Crystallography
Prerequisite : Have earned credits of SC 132
X-rays, diffraction of x-rays, symmetry operations and space groups, crystals and their properties, geometric-data collection, intensity-data collection, theory of structure factors and Fourier syntheses.

ฟ.286	ดาราศาสตร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
PC286	Introduction to Astronomy A brief history of Astronomy, light and astronomical instruments, solar system, the Sun, stars, the stellar evolution.	
ฟ.287	ดาราศาสตร์ทรงกลม	3 (3-0-6)
PC287	Spherical Astronomy Prerequisite : Have earned credits of PC 286 Spherical trigonometry, celestial sphere, celestial coordinate systems, refraction, planetary motions, time, planetary phenomena, aberration, parallax, precession, eclipses.	
ฟ.288	เทคนิคการเก็บข้อมูลทางดาราศาสตร์	3 (2-3-4)
PC288	Observation Techniques in Astronomy Prerequisite : Have earned credits of PC 286 The radiation law, optical telescopes, visual use of optical telescopes, special optical systems, radio telescopes, telescope mountings, astronomical data collecting systems, astronomical measurements.	
ฟ.306	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ	3 (2-3-4)
PC306	Computational Physics 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.	
ฟ.316	กลศาสตร์ของไหล	3 (3-0-6)
PC316	Fluid Mechanics Prerequisite : Have earned credits of PC 211 Properties of fluids, fluid statics, bouyancy, fundamentals of fluid flow, equation of continuity and energy equation, force and momentum in fluids, fluid flow in pipes and flow rate measurement of liquids.	
ฟ.336	ทัศนศาสตร์	3 (3-0-6)
PC336	Optics Prerequisite : Have earned credits of SC 132 Geometrical optics and optical instruments, matrix methods in paraxial optics, optical aberration, interference, Fraunhofer and Fresnel diffraction, polarization, coherence, Fourier optics, lasers, holography.	

ฟ.337 ปฏิบัติการทัศนศาสตร์ 1 (0-3-0)

PC337 Optics Laboratory

Prerequisite : Have taken PC 336 or taking PC 336 in the same semester

Laboratories to provide practical experience in optics.

ฟ.346 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1 3 (3-0-6)

PC346 Nuclear Physics 1

Prerequisite : Have earned credits of PC 240

Nuclear properties, isotopes, natural radioactivity, alpha decay, beta decay, gamma decay, charged particle accelerator, nuclear reactions.

ฟ.347 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 2 3 (3-0-6)

PC347 Nuclear Physics 2

Prerequisite : Have earned credits of PC 346

Nuclear radiation detection and measurement, neutron physics, nuclear fission, nuclear reaction and nuclear energy, nuclear force and nuclear structure, nucleon-nucleon interactions, nuclear models, spin and electromagnetic properties of nuclei.

ฟ.348 การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคทางนิวเคลียร์ 3 (2-3-4)

PC348 Nuclear Technique Analysis

Prerequisite : Have earned credits of PC 240

Basic nuclear physics, sources of radiations, analysis of isotopes, neutron activation analysis, analysis by charged particles, measurements of spectrum, neutron radiography.

ฟ.349 ฟิสิกส์ของเคออสเบื้องต้น 3 (3-0-6)

PC349 Introduction to Chaos Physics

Prerequisite : Have earned credits of PC 211

Introduction to non-linear behavior, the motion of double pendulum, non-linear oscillator, one dimensional maps, two dimensional maps, power spectrum, fractal, bifurcation.

ฟ.356 การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์โดยผลึกผงเบื้องต้น 3 (3-0-6)

PC356 Introduction to Powder X-ray Diffraction

Prerequisite : Have earned credits of PC 256

X-rays, crystallographic symmetry, diffraction theory, instruments for measurement of powder patterns, specimen preparation, acquisition of diffraction data, reduction of data from automated powder diffractometers, qualitative analysis, quantitative analysis.

- ฟ.357 วัสดุสารกึ่งตัวนำเบื้องต้น 3 (3-0-6)
PC357 Introduction to Semiconductor Materials
Prerequisite : Have earned credits of PC 240
Semiconductor materials, band structure theory, electron-phonon interaction, electrical, optical and magnetic properties of semiconductors.
- ฟ.358 ฟิสิกส์ของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ 3 (3-0-6)
PC358 Physics of Semiconductor Devices
Prerequisite : Have earned credits of PC 240
Semiconductors, band structure and carrier concentration, carrier transport phenomena, p-n junction, applications in diodes, transistors and solar cells, integrated circuit devices and elementary design principle.
- ฟ.359 ฟิสิกส์ของพลาสมาเบื้องต้น 3 (3-0-6)
PC359 Introduction to Plasma Physics
Prerequisite : Have earned credits of PC 331
Characterization of plasma, basic plasma parameters, plasma frequency, Debye shielding, collisionality, charged particle motion in plasma, kinetic theory of plasma.
- ฟ.366 เทคโนโลยีสุญญากาศ 3 (3-0-6)
PC366 Vacuum Technology
Prerequisite : Have earned credits of SC 131
Kinetic theory of gases, physical phenomena at low pressure, design of high vacuum systems, leakage detection of vacuum systems.
- ฟ.376 ชีวฟิสิกส์เบื้องต้น 3 (3-0-6)
PC376 Introduction to Biophysics
Prerequisite : Have earned credits of SC 132 or SC 135
Introduction to biophysics and applications in biological systems, molecular biophysics, biological physiology, biophysical instruments.
- ฟ.377 ฟิสิกส์ชีวการแพทย์ 3 (3-0-6)
PC377 Biomedical Physics
Prerequisite : Have earned credits of SC 132 or SC 135 or SC 136
Physical application in human anatomy, mechanics of skeleton systems and muscles, electricity and nervous systems , light, sound, sensory systems, medical radiation and radiation protection.

ฟ.386 กลศาสตร์ท้องฟ้า 3 (3-0-6)

PC386 Celestial Mechanics

Prerequisite : Have earned credits of PC 287

Two-body problem, orbits in three dimensions, orbit determination, many-body problem, perturbations, artificial satellites, rocket dynamics, transfer orbits, interplanetary trajectories.

ฟ.387 ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ 3 (3-0-6)

PC387 Astrophysics

Prerequisite : Have earned credits of PC 286

Physical properties of stars, stellar atmospheres, stellar interiors, variable stars, stellar populations, interstellar matter, galaxies.

ฟ.396 การฝึกงาน ใ้มนับหน่วยกิต

PC396 Training

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.

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

PC397 Workshop Practice

Workshop practice on using machine tools, safety in workshop, maintenance and care of machine tools.

ฟ.406 ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง 1 (0-3-0)

PC406 Advanced Physics Laboratory

Laboratories to provide practical experience in specific area of physics, ceramics processing, characterizations of materials, structure determination using x-ray diffraction analysis, nuclear physics experiments, etc.

ฟ.407 หัวข้อพิเศษ 3 (3-0-6)

PC407 Special Topics

Prerequisite : 4th year standing

Interesting topics, progresses and modern science of physics.

ฟ.436 ฟิสิกส์เลเซอร์ 3 (3-0-6)

PC436 Laser Physics

Prerequisite : Have earned credits of PC 240 and PC 336

Basic principles of lasers, interaction of radiation with matter, energy levels and transitions, ray tracing and Gaussian beams, optical resonators, laser pumping, continuous-wave and transient laser behavior, specific laser systems, solid-state lasers, dye lasers or gas lasers, laser applications.

ฟ.437 โฟโตนิกส์ 3 (3-0-6)

PC437 Photonics

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.

ฟ.446 ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ 3 (3-0-6)

PC446 Special Theory of Relativity

Prerequisite : Have earned credits of PC 211 and PC 331

Reference frame, Galilean transformation, Newtonian relativity, Michelson-Morley experiment, postulates of the special theory of relativity, relativistic mechanics, Lorentz transformation, aberration and Doppler effect in relativity, relativistic momentum, equivalence of mass and energy, transformation of momentum and energy, relativistic electromagnetism, transformations of electric and magnetic fields, invariance of Maxwell's equations, space-time diagrams, twin paradox, principle of equivalence and general relativity.

ฟ.456 ฟิสิกส์ของแข็ง 1 3 (3-0-6)

PC456 Solid State Physics 1

Crystal structures and x-ray diffraction, reciprocal lattice, crystal binding, lattice vibrations, free electron theory and properties of metals, band theory of solids, semiconductors.

ฟ.457 ฟิสิกส์ของแข็ง 2 3 (3-0-6)

PC457 Solid State Physics 2

Prerequisite : Have earned credits of PC 456

Fermi surface, hole and electron-hole pair recombination, polaritons and polarons, optical properties and excitons, dielectric and ferroelectric properties, magnetic properties, magnetic resonance and masers, lattice imperfections, superconductivity.

ฟ.458 ฟิสิกส์ของเซลล์แสงอาทิตย์ 3 (3-0-6)

PC458 Solar Cell Physics

Prerequisite : Have earned credits of PC 240

Solar energy, solar spectrum and environment, semiconductor heterojunctions, transport in heterojunctions, zero-dimension, one-dimension, and two-dimension nanostructures, photovoltaic basic principles, solar cell physics, electronic transport and optical absorption, interconnection of solar cells, solar energy collection and conversion to electricity, efficiencies, solar cells in Thailand, space solar cell, field study.

ฟ.466 ฟิสิกส์อุณหภูมิต่ำ 3 (2-3-4)

PC466 Low Temperature Physics

Introduction to low temperature cryogenic techniques, physical properties of gases, liquids and solids at low temperatures, low temperature refrigeration technique, the liquid gas plant, evaporation cooling technique, demagnetization cooling technique, superconductors.

ฟ.467 เทคโนโลยีฟิล์มหนาและฟิล์มบาง 3 (2-3-4)

PC467 Thick and Thin Film Technology

Prerequisite : Have earned credits of PC 456

Film preparations, techniques for film analysis, theory of film formation, film structures, mechanical, optical, magnetic, and electrical properties of films.

ฟ.486 จักรวาลวิทยาเบื้องต้น 3 (3-0-6)

PC486 Introduction to Cosmology

Prerequisite : Have earned credits of PC 387

Physical structure of galaxies, the Milky Way, the expansion of the universe, quasars, the Big Bang theory, status of the early universe, status of the future universe.

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

ผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ก่อนเข้าสู่อาชีพ ดังนั้นหลักสูตรนี้จึงมีรายวิชา ฟ.396 การฝึกงาน ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มวิชาเลือก ทั้งนี้เพื่อให้บัณฑิตมีประสบการณ์จากสถานประกอบการหรือหน่วยงานสถาบันวิจัยที่เกี่ยวข้องกับด้านฟิสิกส์

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

1. มีทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการหรือหน่วยงานสถาบันวิจัย ตลอดจนมีความเข้าใจในทฤษฎีและหลักการมากยิ่งขึ้น
2. สามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางฟิสิกส์ได้อย่างเหมาะสม
3. มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น
4. มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการหรือหน่วยงานสถาบันวิจัยได้

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาฤดูร้อนของปีการศึกษาที่ 3

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่น้อยกว่า 180 ชั่วโมง

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

วิชา ฟ.491 โครงการพิเศษ

โครงการของนักศึกษาแต่ละคนจะเกี่ยวข้องกับการศึกษาและวิจัยทางฟิสิกส์ หรือฟิสิกส์ประยุกต์ ภายใต้การควบคุมดูแล

โดยอาจารย์ วัตถุประสงค์ด้วยระดับ S หรือ U

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1. มีความซื่อสัตย์เชิงวิชาการ เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
2. รู้หลักการและทฤษฎีทางฟิสิกส์ เพียงพอที่จะอธิบายผลการทดลอง
3. สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และสรุปผลโครงการโดยอาศัยทักษะเชิงตัวเลข
4. สามารถนำเสนอ ผลโครงการโดยใช้รูปแบบที่เหมาะสม

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำในการเลือกปัญหาทางฟิสิกส์ เพื่อดำเนินโครงการ และนักศึกษาต้องทำการวางแผนดำเนินการ พร้อมทั้งทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินจากขั้นตอนการดำเนินโครงการ กล่าวคือ การวางแผนโครงการ วิธีดำเนินโครงการ การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปผลโครงการ การนำเสนอต่อกรรมการหรืออาจารย์ที่ปรึกษา ตลอดจนการตรวจรายงานฉบับสมบูรณ์

หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดผลให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2540 . (พร้อมฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ข้อ 12, 13 และ 14

1.2 การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 8 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยกิตดังต่อไปนี้

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

1.3 การวัดผลการศึกษาวិชา ฟ.396 การฝึกงาน และ ฟ.491 โครงการงานพิเศษ แบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และระดับ U (ใช้ไม่ได้)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

ภาควิชาแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์เพื่อประเมินข้อสอบ หรือความเหมาะสมของการให้คะแนนในกระดาษคำตอบ หรือการให้ระดับคะแนน อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา ว่าสอดคล้องกับควมรับผิชอบต่อผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 หรือไม่

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

สำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต หรือสำรวจจากบัณฑิตที่ไปศึกษาต่อหรือไปประกอบอาชีพ ในด้านความพร้อม ความรู้ความสามารถ เป็นต้น

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 ได้ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่ต่ำกว่า 137 หน่วยกิต

3.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

3.3 ได้ค่าระดับ S (ใช้ได้) วิชา ฟ.491 โครงการงานพิเศษ

3.4 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด