

สาขาวิชาฟิสิกส์

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2556 ซึ่งปรับปรุงจากหลักสูตร พ.ศ. 2553 มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการจัดการศึกษาของสาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในการจัดทำหลักสูตรนี้ได้จัดทำตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตามที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) กำหนด รวมทั้งให้สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาและพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ในอันที่จะผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ คุณธรรม มีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพและเทคโนโลยีเป็นที่ยอมรับในระดับสากล โดยเน้นให้นักศึกษาได้ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ และเป็นหลักสูตรที่มีการปรับปรุงให้มีความสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งคาดว่าหลักสูตรในลักษณะนี้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการผลิตบัณฑิตได้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานทั้งภาครัฐและเอกชน อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวมและประเทศชาติต่อไป

หัวหน้าสาขาวิชา :

ดร. นริศร์ บาลทิพย์	Ph.D. (Materials Science and Engineering) The Pennsylvania State, University, USA
---------------------	--

คณาจารย์ :

ผศ.จรัส บุญยธรรมมา	วท.ม.(ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ.ดร.บดินทร์ชาติ สุขบท	วท.ม.(การสอนฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผศ.สุชาติ สุภาพ	วท.ม.(ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ. กิติพัฒน์ อนุรักษ์ถุานนท์	วท.ม.(นิเวศลิษฐ์เทคโนโลยี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.มรกต พุทธกาล	วท.ด.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ดร.อัศคพงษ์ พันธุ์พุกภัย	ปร.ด.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ดร.วรรณศย์ ทองพูล	ปร.ด.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ดร. นิธิวัฒน์ ชูสกุล	Ph.D. (Geophysics) Kyoto University, Japan
ดร.สุรฤทธิ์ ปี่เพราะ	วท.ด.(ฟิสิกส์เชิงเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล
ดร.ทักษ์กมนต์ วิกฤษณ์ธนาวุฒิ	วท.ด.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ดร.ศราวุธ ใจเย็น	วศ.ด.(วิศวกรรมนิเวศลิยร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.อัจฉรา เสรีเพียรเลิศ	Ph.D. (Physics) มหาวิทยาลัยมหิดล
ดร.ภูริพัฒน์ กันธา	วท.ด.(วัสดุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ดร.รวมพร โพธิ์ทอง	วท.ด. (วัสดุศาสตร์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
นายวานิช โสภาสพ	วท.ม.(พลังงานทดแทน) มหาวิทยาลัยนเรศวร
นางสาวจันทนี อุทธิสินธุ์	คม.(การศึกษาวิทยาศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นายกฤษณาพัฒน์ บรรดคลนพรัตน์	วท.ม.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
นางสาวชนกนันท์ บางเลี้ยง	วท.ม.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยมหิดล
นางสาวฉันทนา สาลวัน	วท.ม.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
นางสาวณัฐรา สดาวาร	วท.ม.(ฟิสิกส์ประยุกต์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นายเด็ยว อภัยราช	วท.ม.(ฟิสิกส์ประยุกต์)
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
นางสาวอ้นชญ หมวกงาม	ลาศึกษาต่อ

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์
ภาษาอังกฤษ	Bachelor of Science Program in Applied Physics

ชื่อปริญญา

ชื่อเต็มภาษาไทย	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)
ชื่อย่อภาษาไทย	วท.บ. (ฟิสิกส์ประยุกต์)
ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ	Bachelor of Science (Applied Physics)
ชื่อย่อภาษาอังกฤษ	B.Sc. (Applied Physics)

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	134	หน่วยกิต
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	33	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	6	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา	15	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการ	1	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบูรณาการ	5	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	95	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ	28	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาชีพบังคับ	45	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาชีพเลือก	15	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ในวิชาชีพ	7	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

รายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 33 หน่วยกิต ประกอบด้วย

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

รายวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

01-110-002	มนุษย์กับสังคม Man and Society	3(3-0-6)
01-110-003	มนุษย์สัมพันธ์ Human Relations	3(3-0-6)
01-110-004	สังคมกับสิ่งแวดล้อม Society and Environment	3(3-0-6)
01-110-009	การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม Development of Social and Life Quality	3(3-0-6)
01-110-011	เศรษฐศาสตร์ทั่วไป General Economics	3(3-0-6)
01-110-012	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Sufficiency Economy for Sustainable Development	3(3-0-6)

รายวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

01-210-002	การสืบค้นสารสนเทศ Information Retrieval	3(3-0-6)
01-210-004	จิตวิทยาทั่วไป General Psychology	3(3-0-6)
01-210-005	จิตวิทยาองค์กร Organizational Psychology	3(3-0-6)
01-210-007	ตรรกวิทยาทั่วไป Introduction to Logic	3(3-0-6)
01-210-008	การใช้เหตุผลและจริยธรรม Reasoning and Ethics	3(3-0-6)
01-210-013	วัฒนธรรมไทย Thai Culture	3(3-0-6)

07-000-001	ความซาบซึ้งในศิลปะ Art Appreciation	3(2-2-5)
------------	--	----------

กลุ่มวิชาภาษา 15 หน่วยกิต

รายวิชาภาษาไทย 3 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

01-310-001	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication	3(2-2-5)
01-310-005	การอ่านเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต Reading for Improving Life Quality	3(2-2-5)
01-310-006	การอ่านและการเขียนทางวิชาการ Academic Reading and Writing	3(2-2-5)

รายวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานบังคับ โดยศึกษา 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

01-320-001	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English	3(3-0-6)
01-320-002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	3(2-2-5)

รายวิชาภาษาอังกฤษทั่วไป ให้เลือกศึกษา 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

01-320-003	สนทนาภาษาอังกฤษ English Conversation	3(2-2-5)
01-320-004	การอ่านภาษาอังกฤษ English Reading	3(2-2-5)
01-320-005	ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน English for Job Application	3(2-2-5)
01-320-006	ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี English for Science and Technology	3(2-2-5)
01-320-007	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ English for Presentations	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

ให้ศึกษา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

09-121-045	สถิติทั่วไป General Statistics	3(3-0-6)
------------	-----------------------------------	----------

และให้เลือกศึกษา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

09-110-045	คณิตศาสตร์ Mathematics	3(3-0-6)
09-210-015	เคมีในชีวิตประจำวัน Chemistry for Daily Uses	3(3-0-6)
09-210-033	เทคโนโลยีสีเขียว Green Technology	3(3-0-6)
09-311-051	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม Life and Environment	3(3-0-6)
09-410-041	มนุษย์และวิทยาศาสตร์กายภาพ Man and Physical Science	3(3-0-6)
09-410-044	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Science and Technology	3(3-0-6)
09-416-056	พลังงานทางเลือก Alternative Energy	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการ 1 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

01-610-001	กีฬาประเภทบุคคล Individual Sports	1(0-2-1)
01-610-002	กีฬาประเภททีม Team Sports	1(0-2-1)
01-610-003	นันทนาการเพื่อชีวิตประจำวัน Recreation for Daily Life	1(0-2-1)

กลุ่มวิชามานุษยวิทยา 5 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

01-010-001	วิถีชีวิตสังคมไทยในยุคโลกาภิวัตน์ Thai Life Style in Globalization	3(3-0-6)
01-010-006	ภูมิปัญญาไทยเพื่อชีวิตที่พอเพียง Thai Wisdom for Sufficiency Life	2(2-0-4)
01-010-009	ทักษะการเรียนรู้สู่ความสำเร็จ Learning Skill for Success	2(1-2-3)

01-010-010	การพัฒนาบุคลิกภาพ Personality Development	3(3-0-6)
01-010-011	การจัดและการบริหารค่ายพักแรม Organization and Administration in Camping	2(2-0-4)
09-090-009	เทคโนโลยีกับโลกาภิวัตน์ Technology and Globalization	3(3-0-6)

หมวดวิชาเฉพาะ 95 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 28 หน่วยกิต โดยศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

09-111-151	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
09-111-152	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
09-111-337	สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations	3(3-0-6)
09-210-125	เคมี 1 Chemistry 1	3(3-0-6)
09-210-126	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)
09-311-148	หลักชีววิทยา Principles of Biology	3(3-0-6)
09-311-149	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principles of Biology Laboratory	1(0-3-1)
09-410-131	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
09-410-132	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-1)
09-410-133	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)

09-410-134 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-1)
Physics Laboratory 2

09-416-455 การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย 3(3-0-6)
Non-Destructive Testing

กลุ่มวิชาชีพบังคับ 45 หน่วยกิต โดยศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

09-132-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 3(2-2-5)
Computer Programming 1

09-410-261 คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์ 3(3-0-6)
Mathematics for Physics

09-411-251 กลศาสตร์ 3(3-0-6)
Mechanics

09-411-252 การสั่นและคลื่น 3(3-0-6)
Vibration and Wave

09-412-351 แม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)
Electromagnetism

09-413-352 อุณหพลศาสตร์และฟิสิกส์เชิงสถิติ 3(3-0-6)
Thermodynamics and Statistical Physics

09-415-331 ฟิสิกส์ยุคใหม่ 3(3-0-6)
Modern Physics

09-415-353 กลศาสตร์ควอนตัม 3(3-0-6)
Quantum Mechanics

09-416-351 มาตรวิทยาและเครื่องมือวัด 3(3-0-6)
Metrology and Instrumentation

09-416-352 ปฏิบัติการมาตรวิทยาและเครื่องมือวัด 1(0-3-1)
Metrology and Instrumentation Laboratory

09-416-353 วัสดุศาสตร์และการวิเคราะห์วัสดุ 3(3-0-6)
Materials Science and Materials Characterization

09-416-354 ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์และการวิเคราะห์วัสดุ 1(0-3-1)
Materials Science and Materials Characterization Laboratory

09-417-251	อิเล็กทรอนิกส์ Electronics	3(3-0-6)
09-417-252	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ Electronics Laboratory	1(0-3-1)
09-419-250	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นกลาง Intermediated Physics Laboratory	2(0-6-2)
09-419-251	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง Advanced Physics Laboratory	2(0-6-2)
09-419-252	การเขียนแบบสำหรับฟิสิกส์ประยุกต์ Drawing for Applied Physics	1(0-3-1)
09-419-461	สัมมนาทางฟิสิกส์ประยุกต์ Seminar in Applied Physics	1(0-3-1)
09-419-465	โครงการด้านฟิสิกส์ประยุกต์ 1 Project in Applied Physics 1	1(0-4-1)
09-419-466	โครงการด้านฟิสิกส์ประยุกต์ 2 Project in Applied Physics 2	2(0-8-2)

กลุ่มวิชาชีพเลือก 15 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

09-410-271	ดาราศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Astronomy	3(3-0-6)
09-410-273	ธรณีฟิสิกส์เบื้องต้น Introduction to Geophysics	3(3-0-6)
09-410-274	อุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น Introduction to Meteorology	3(3-0-6)
09-415-355	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ Nuclear Physics	3(3-0-6)
09-415-357	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง Solid State Physics	3(3-0-6)
09-415-359	เทคโนโลยีนิวเคลียร์และการประยุกต์ Nuclear Technology and Applications	3(3-0-6)

09-416-254	วัสดุชีวภาพเบื้องต้น Introductin to Biomaterials	3(3-0-6)
09-416-256	ฟิสิกส์ของร่างกาย Physics of the Body	3(3-0-6)
09-416-273	ภัยพิบัติธรรมชาติ Natural Disaster	3(3-0-6)
09-416-361	เส้นใยนำแสงและการประยุกต์ Fiber Optics and Applications	3(3-0-6)
09-416-458	เทคโนโลยีสุญญากาศและฟิล์มบาง Vacuum and Thin Film Technology	3(3-0-6)
09-417-261	วงจรรดิจิตอลและการออกแบบ Digital Circuit and Design	3(3-0-6)
09-417-262	ปฏิบัติการวงจรรดิจิตอลและการออกแบบ Digital Circuit and Design Laboratory	1(0-3-1)
09-417-354	ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ Microcontroller and Applications	3(3-0-6)
09-417-355	ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ Microcontroller and Applications Laboratory	1(0-3-1)
09-417-358	เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensors and Transducers	3(2-3-5)
09-417-459	ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ Optoelectronics	3(3-0-6)
09-419-451	หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ประยุกต์ Special Topics in Applied Physics	3(3-0-6)
รายวิชาอื่นๆ		
09-410-141	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics for Engineers 1	3(3-0-6)
09-410-142	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics Laboratory for Engineers 1	1(0-3-1)

09-410-143	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 Physics for Engineers 2	3(3-0-6)
09-410-144	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 Physics Laboratory for Engineers 2	1(0-3-1)
09-410-151	ฟิสิกส์พื้นฐาน 1 Fundamental Physics 1	3(3-0-6)
09-410-152	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1 Fundamental Physics Laboratory 1	1(0-3-1)
09-410-153	ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 Fundamental Physics 2	3(3-0-6)
09-410-154	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 2 Fundamental Physics Laboratory 2	1(0-3-1)
09-410-155	ฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics	3(3-0-6)
09-410-156	ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น Introductory Physics Laboratory	1(0-3-1)

หมายเหตุ รายวิชาอื่นๆ เปิดให้สำหรับคณะวิชาชีพอื่น สามารถเลือกศึกษาได้

กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ 7 หน่วยกิต

ให้ศึกษา 1 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

09-001-301	การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Preparation for Professional Experience	1(0-2-1)
------------	---	----------

และให้เลือกศึกษา 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

09-001-302	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)
09-001-303	ฝึกงาน On the Job Training	3(0-40-0)
09-001-304	ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการ Workplace Special Problem	3(0-6-3)

หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

ให้เลือกรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี แต่ต้องไม่ซ้ำกับวิชา
ในแผนการศึกษา โดยเลือกเรียนวิชาตามความถนัด ความสนใจ หรือเป็นวิชาชีพที่เสริมความรู้

แผนการศึกษา :

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วย ตนเอง
01-210-xxx เลือกจากรายวิชามนุษยศาสตร์	3	3	0	6
01-320-001 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3	3	0	6
01-610-xxx เลือกจากกลุ่มวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการ	1	0	2	1
09-111-151 แคลคูลัส 1	3	3	0	6
09-210-125 เคมี 1	3	3	0	6
09-210-126 ปฏิบัติการเคมี 1	1	0	3	1
09-410-131 ฟิสิกส์ 1	3	3	0	6
09-410-132 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1	0	3	1
รวม	18 หน่วยกิต			

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วย ตนเอง
xx-xxx-xxx เลือกจากกลุ่มวิชาบูรณาการ	3	x	x	x
01-320-002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3	2	2	5
09-111-152 แคลคูลัส 2	3	3	0	6
09-121-045 สถิติทั่วไป	3	3	0	6
09-311-148 หลักชีววิทยา	3	3	0	6
09-311-149 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา	1	0	3	1
09-410-133 ฟิสิกส์ 2	3	3	0	6
09-410-134 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1	0	3	1
รวม	20 หน่วยกิต			

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
xx-xxx-xxx	เลือกจากกลุ่มวิชาบูรณาการ	2	x	x	x
01-320-006	เลือกจากกลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	3	2	2	5
09-111-337	สมการเชิงอนุพันธ์	3	3	0	6
09-132-101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1	3	2	2	5
09-411-251	กลศาสตร์	3	3	0	6
09-417-251	อิเล็กทรอนิกส์	3	3	0	6
09-417-252	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1	0	3	1
09-419-252	การเขียนแบบสำหรับฟิสิกส์ประยุกต์	1	0	3	1
รวม		19 หน่วยกิต			

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-310-xxx	เลือกจากกลุ่มวิชาภาษาไทย	3	2	2	5
09-410-261	คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์	3	3	0	6
09-412-351	แม่เหล็กไฟฟ้า	3	3	0	6
09-415-331	ฟิสิกส์ยุคใหม่	3	3	0	6
09-416-351	มาตรวิทยาและเครื่องมือวัด	3	3	0	6
09-416-352	ปฏิบัติการมาตรวิทยาและเครื่องมือวัด	1	0	3	1
09-416-455	การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย	3	3	0	6
09-419-250	ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลาง	2	0	6	2
รวม		21 หน่วยกิต			

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-320-xxx	เลือกจากกลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	3	2	2	5
09-001-301	การเตรียมความพร้อมฝึก ประสบการณ์วิชาชีพ	1	0	2	1
09-411-252	การสั้นและคลื่น	3	3	0	6
09-413-352	อุณหพลศาสตร์และฟิสิกส์เชิงสถิติ	3	3	0	6
09-415-353	กลศาสตร์ควอนตัม	3	3	0	6
09-416-353	วัสดุศาสตร์และการวิเคราะห์วัสดุ	3	3	0	6
09-416-354	ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์และการ วิเคราะห์วัสดุ	1	0	3	1
09-419-251	ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง	2	0	6	2
09-419-461	สัมมนาทางฟิสิกส์ประยุกต์	1	0	3	1
รวม		20 หน่วยกิต			

แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่เลือกรายวิชาสหกิจศึกษา

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-001-302	สหกิจศึกษา	6	0	40	0
รวม		6 หน่วยกิต			

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-110-xxx	เลือกจากรายวิชาสังคมศาสตร์	3	3	0	6
09-xxx-xxx	เลือกจากกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	3	3	0	6
09-41x-xxx	เลือกจากกลุ่มวิชาชีพเลือก	3	x	x	x
09-41x-xxx	เลือกจากกลุ่มวิชาชีพเลือก	3	x	x	x
09-41x-xxx	เลือกจากกลุ่มวิชาชีพเลือก	3	x	x	x
09-41x-xxx	เลือกจากกลุ่มวิชาชีพเลือก	3	x	x	x
09-419-465	โครงการงานด้านฟิสิกส์ประยุกต์ 1	1	0	4	1
รวม		19 หน่วยกิต			

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
xx-xxx-xxx	เลือกจากหมวดวิชาเลือกเสรี	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	เลือกจากหมวดวิชาเลือกเสรี	3	x	x	x
09-41x-xxx	เลือกจากกลุ่มวิชาชีพเลือก	3	x	x	x
09-419-466	โครงการงานด้านฟิสิกส์ประยุกต์ 2	2	0	8	2
รวม		11 หน่วยกิต			

แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่เลือกรายวิชาฝึกงาน

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-110-xxx	เลือกจากรายวิชาสังคมศาสตร์	3	3	0	6
09-xxx-xxx	เลือกจากกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	3	3	0	6
xx-xxx-xxx	เลือกจากหมวดวิชาเลือกเสรี	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	เลือกจากหมวดวิชาเลือกเสรี	3	x	x	x
รวม		12 หน่วยกิต			

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาฤดูร้อน		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-001-303	ฝึกงาน	3	0	40	0
รวม		3 หน่วยกิต			

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-001-304	ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการ	3	0	6	3
09-41x-xxx	เลือกจากกลุ่มวิชาชีพเลือก	3	x	x	x
09-41x-xxx	เลือกจากกลุ่มวิชาชีพเลือก	3	x	x	x
09-41x-xxx	เลือกจากกลุ่มวิชาชีพเลือก	3	x	x	x
09-41x-xxx	เลือกจากกลุ่มวิชาชีพเลือก	3	x	x	x
09-419-465	โครงการงานด้านฟิสิกส์ประยุกต์ 1	1	0	4	1
รวม		16 หน่วยกิต			

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-41x-xxx	เลือกจากกลุ่มวิชาชีพเลือก	3	x	x	x
09-419-466	โครงการงานด้านฟิสิกส์ประยุกต์ 2	2	0	8	2
รวม		5 หน่วยกิต			

คำอธิบายรายวิชา

- | | | |
|------------|---|----------|
| 01-110-002 | <p>มนุษย์กับสังคม</p> <p>Man and Society</p> <p>ความหมาย ขอบเขตและความสำคัญของสังคมศาสตร์ ความหมายองค์ประกอบของสังคมและวัฒนธรรม บทบาทและหน้าที่ของสังคมและวัฒนธรรม ตลอดจนเอกลักษณ์และค่านิยมของสังคมไทย ความหมายและลักษณะของพฤติกรรมมนุษย์ การจัดระเบียบทางสังคม การขัดเกลาทางสังคม สถาบันทางสังคม การจำแนกความแตกต่างทางสังคม การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม ปัญหาสังคมต่างๆ</p> <p>Concepts, scope and importance of social science, elements and roles of society and cultures, uniqueness and values of Thai society, human behaviors and social administration, social and cultural changes, and social problems</p> | 3(3-0-6) |
| 01-110-003 | <p>มนุษย์สัมพันธ์</p> <p>Human Relations</p> <p>ความสำคัญและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิชามนุษย์สัมพันธ์ พฤติกรรมมนุษย์ มนุษย์สัมพันธ์ในครอบครัว มนุษย์สัมพันธ์ตามพื้นฐานวัฒนธรรมไทย หลักธรรมของศาสนากับมนุษย์สัมพันธ์ มนุษย์สัมพันธ์ในหน่วยงานและการปฏิบัติงาน แรงจูงใจในการทำงาน ผู้นำกับมนุษย์สัมพันธ์ การติดต่อสื่อสาร และการฝึกอบรมเพื่อมนุษย์สัมพันธ์</p> <p>Theories related to human relations, human behavior, human relations in families, human relations based on Thai culture and Buddhism, human relations in working organizations, motivation, human relations and leadership, communication, and training for human relation skills development</p> | 3(3-0-6) |
| 01-110-004 | <p>สังคมกับสิ่งแวดล้อม</p> <p>Society and Environment</p> <p>ความสำคัญของสังคมกับสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยแนวคิดพื้นฐานทางนิเวศวิทยา นำไปสู่การศึกษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงมลพิษสิ่งแวดล้อมที่</p> | 3(3-0-6) |

เกิดขึ้น ศึกษาการวิเคราะห์ระบบและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปสู่การจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม

Society and the circumstances of the environment, basic concepts in ecology, natural resources and the environment, pollution crisis and control, system analysis and assessment of impacts on the environment, and environmental management

01-110-009 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม 3(3-0-6)

Development of Social and Life Quality

ปรัชญาและหลักธรรมในการดำรงชีวิตและการทำงานของบุคคล การสร้างแนวคิด และเจตคติต่อตนเอง ธรรมะกับการสร้างคุณภาพชีวิต บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น การบริหารตนให้เข้ากับชีวิตและสังคม และการปรับตัวเพื่อร่วมกิจกรรมทางสังคมศึกษาเทคนิคการครองใจคน และการสร้างผลิตผลในการทำงานให้มีประสิทธิภาพ

Philosophy and ethical principles in living and working, self perception and attitudes, Dharma and life quality development, individual roles and responsibility, self-administration and adjustment to social activities, development of interpersonal skills, efficiency and effectiveness in work

01-110-011 เศรษฐศาสตร์ทั่วไป 3(3-0-6)

General Economics

ความหมาย ขอบเขตของวิชาเศรษฐศาสตร์ อุปสงค์ อุปทาน และดุลยภาพของตลาด พฤติกรรมของผู้บริโภค – การผลิต การตลาดและการแข่งขัน รายได้ประชาชาติและการมีงานทำ การเงิน การธนาคาร และการคลัง การค้าระหว่างประเทศ การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมตลอดจนปัญหาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย

Concepts and scope of economics, demand, supply, market equilibrium and competition, consumer behavior and production, principles of national income, employment, finance and banking, public finance, international economic development, and socio-economic problems in Thailand

- 01-110-012** **ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน** **3(3-0-6)**
Sufficiency Economy for Sustainable Development
 ความหมาย ความเป็นมาและความสำคัญของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืน แนวคิดและแนวปฏิบัติของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืนและการประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจกับการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจและสังคมของไทย กรณีตัวอย่างเศรษฐกิจพอเพียงที่ประสบความสำเร็จ
 Concepts of sufficiency economy philosophy and sustainable development, application of the philosophy in dealing with social and economic problems in Thailand, case study on successful sufficiency-economy activities in Thailand
- 01-210-002** **การสืบค้นสารสนเทศ** **3(3-0-6)**
Information Retrieval
 เทคนิคการสืบค้นสารสนเทศ การสืบค้นทรัพยากรในห้องสมุด การสืบค้นฐานข้อมูลสาขาวิทยาศาสตร์ การสืบค้นฐานข้อมูลสาขาสังคมศาสตร์ การสืบค้นวิทยานิพนธ์ กระบวนการจัดการสารสนเทศ การอ้างอิงและการจัดรูปแบบบรรณานุกรม
 Techniques for information retrieval, information retrieval in a library, information retrieval in scientific field and social science, electronic information retrieval, information management, citation and bibliography formats
- 01-210-004** **จิตวิทยาทั่วไป** **3(3-0-6)**
General Psychology
 ความหมายและความเป็นมาของวิชาจิตวิทยา อิทธิพลของพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อพฤติกรรมมนุษย์ พัฒนาการมนุษย์ พื้นฐานสรีระวิทยาของมนุษย์ การรับสัมผัส การรับรู้ การเรียนรู้ แรงจูงใจและอารมณ์ เซาว์ปัญญา นुकลิกภาพและการปรับตัว สุขภาพจิต พฤติกรรมผิดปกติและพฤติกรรมทางสังคม
 Definition, the origin of psychology, genetic and environmental factors, human development, basic human physiology, sensation and perception, learning, motivation and emotion, intelligence, personality and adjustment, mental health, abnormal behavior, social behavior

- 01-210-005 จิตวิทยาองค์กร 3(3-0-6)**
Organizational Psychology
 ความรู้เบื้องต้นของจิตวิทยาองค์กร บุคคลกับพฤติกรรมการทำงาน กลุ่มและพฤติกรรมกลุ่ม องค์กรและพฤติกรรมองค์กร ภาวะผู้นำ แรงจูงใจในการทำงาน งาน ขวัญและความพึงพอใจในการทำงาน การบริหารความขัดแย้ง
 Fundamentals of organizational psychology, personnel and working behavior, group behavior, organizational behavior, leadership, working motivation, morale and working satisfaction, and conflict management
- 01-210-007 ตรรกวิทยาทั่วไป 3(3-0-6)**
Introduction to Logic
 การคิด การอ้างเหตุผล ข้ออ้างเหตุผลนิรนัย ข้ออ้างเหตุผลอุปนัย เหตุผลบกพร่อง ลักษณะของข้ออ้างเหตุผลที่ดี การประเมินและทดสอบข้ออ้างเหตุผล
 Thinking argumentation, deductive, inductive, fallacy, characteristics of sound argument, evaluation and verification of an argument
- 01-210-008 การใช้เหตุผลและจริยธรรม 3(3-0-6)**
Reasoning and Ethics
 การคิด การอ้างเหตุผล เหตุผลที่ใช้ในชีวิตประจำวัน คุณลักษณะของเหตุผลที่ดี จริยศาสตร์คุณธรรม ลักษณะของคุณธรรม อิสรภาพกับความรับผิดชอบ ปัญหาจริยธรรมชีวิตที่ดีกับการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรม
 Thinking argumentation, everyday life reasons, characteristics of sound argument, virtue ethics, features of virtues, freedom and responsibility, ethical problems, good life and ethical reasoning
- 01-210-013 วัฒนธรรมไทย 3(3-0-6)**
Thai Culture
 ลักษณะและความเป็นมาของวัฒนธรรมไทยด้านวรรณกรรม จิตรกรรม ประติมากรรม สถาปัตยกรรม พิธีกรรม เพลงและการละเล่นพื้นบ้าน ดนตรีละคร มารยาทและการปฏิบัติตนตามพื้นฐานวัฒนธรรมไทย

Characteristics and backgrounds of Thai culture in the following categories: literature, painting, sculpture, architecture, rituals, songs and folk activities, music, plays; etiquette and conducts on the basis of Thai culture

07-000-001 ความซาบซึ้งในศิลปะ 3(2-2-5)

Art Appreciation

คุณค่าของงานศิลปะ ประวัติ รูปแบบ ความหมาย แรงบันดาลใจ แนวคิด ความซาบซึ้งและการแสดงออกทางศิลปะ

Values of art, history, styles, definitions, inspiration, concepts, appreciation, and art performance

01-310-001 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Thai for Communication

หลักการสื่อสาร ความรู้พื้นฐานการใช้ภาษาไทย การฟังอย่างมีวิจารณญาณ การอ่าน จับใจความ และวิเคราะห์ความ การเขียนหนังสือราชการ จดหมายสมัครงาน โครงการ และการพูดในโอกาสต่างๆ

Principles of communication, Thai language usage, critical reading and listening, writing for government services, writing proposal and application letters, and making speeches in various occasions

01-310-005 การอ่านเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต 3(2-2-5)

Reading for Improving Life Quality

ความสำคัญของการอ่าน การอ่านเพื่อความรอบรู้ การอ่านเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ การอ่าน เพื่อพัฒนาความคิดและจินตนาการ

Different reading types for different purposes, reading for knowledge, reading for experiences, and reading for development of aspiration thinking and imagination

01-310-006	การอ่านและการเขียนทางวิชาการ Academic Reading and Writing	3(2-2-5)
	หลักการอ่านเอกสารทางวิชาการ หลักการเขียนทางวิชาการ การอ่านและเขียน สรุปสาระสำคัญ การศึกษาค้นคว้าและการนำเสนอผลงาน ในรูปแบบวิชาการ Principles of academic reading and writing, reading and summarizing, research and academic presentation	
01-320-001	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English	3(3-0-6)
	โครงสร้างภาษาและไวยากรณ์จากงานประเภทต่างๆ ความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบภายในประโยคและระหว่างประโยค English structures and grammar from different written texts	
01-320 -002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	3(2-2-5)
	พัฒนาความสามารถการฟัง พูด อ่าน และเขียน โครงสร้างที่สำคัญของภาษา เน้น ความสามารถในการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ Development of listening, speaking, reading and writing abilities, key language structures, language for communication in various situations	
01-320-003	สนทนาภาษาอังกฤษ English Conversation	3(2-2-5)
	คำศัพท์ สำนวน และโครงสร้างภาษา การสนทนาตามสถานการณ์ต่างๆ ที่ เหมาะสมกับวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา Vocabulary, expressions and language structures appropriately used in various situations according to native speakers' culture	
01-320-004	การอ่านภาษาอังกฤษ English Reading	3(2-2-5)
	การหาความหมายของคำศัพท์ สำนวน และข้อความ กลวิธีการอ่าน การพัฒนา ความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษ	

Finding meaning of words, expressions, and statements, reading strategies, development of reading abilities

- | | | |
|-------------------|--|-----------------|
| 01-320-005 | <p>ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน</p> <p>English for Job Application</p> <p>คำศัพท์ สำนวน และ โครงสร้างภาษา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสมัครงาน และการสัมภาษณ์งาน</p> <p>Vocabulary, expressions, language structures, and documents used in job application and job interview</p> | 3(2-2-5) |
| 01-320-006 | <p>ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>English for Science and Technology</p> <p>คำศัพท์ สำนวนและ โครงสร้างภาษา การฟัง พูด อ่าน และเขียนเพื่อการสื่อสารใน สถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>Vocabulary, expressions and language structures, listening, speaking, reading and writing on science and technology topics</p> | 3(2-2-5) |
| 01-320-007 | <p>ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ</p> <p>English for Presentations</p> <p>คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษา ประเภทของผลงาน การใช้สื่อ การพูดและการเขียนเพื่อนำเสนอผลงาน</p> <p>Vocabulary, expressions, and language structures for presentations, types of project works, media , written and oral presentations</p> | 3(2-2-5) |
| 09-121-045 | <p>สถิติทั่วไป</p> <p>General Statistics</p> <p>สถิติเชิงพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจง ตัวแปรสุ่ม การสุ่ม ตัวอย่าง การแจกแจงของตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐานของ ประชากรกลุ่มเดียว และการทดสอบไคสแควร์</p> <p>Descriptive statistics, probability, random variable, probability distribution of random variable, sampling, sampling distribution, estimation, hypothesis testing of one population, Chi-squared test</p> | 3(3-0-6) |

- 09-110-045 คณิตศาสตร์ 3(3-0-6)**
Mathematics
 เขต ระบบจำนวน ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เทคนิคการนับ การเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น ทฤษฎีบททวินาม ลำดับและอนุกรม
 Sets, number system, elementary logic, technique of counting, permutation and combination, introduction to probability theory, the binomial theorem, sequence and series
- 09-210-015 เคมีในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)**
Chemistry for Daily Uses
 พื้นฐานของสาร ธาตุและสารประกอบชนิดต่าง ๆ อันตรายจากสารเคมี ชีวโมเลกุล เคมีอาหารและสารเติมแต่งอาหาร ยา รักรักษาโรค สารเสพติด เครื่องสำอาง สารชะล้าง ปิโตรเลียมและพลังงานทดแทน ยางและพลาสติก ไฟ และการดับไฟ ขาฆ่าแมลง
 Fundamentals of matter, elements and compounds, chemicals hazard, biomolecules food chemistry and additives, drugs, narcotic, cosmetics, detergent, petroleum and renewable energy, rubber and plastics, fire and extinguishment, insecticide
- 09-210-033 เทคโนโลยีสีเขียว 3(3-0-6)**
Green Technology
 ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักการและกระบวนการของเทคโนโลยีสีเขียว การประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ กรณีศึกษาการบริหารจัดการและการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
 Environmental problems from science and technology development, principle and process of green technology, product life cycle assessment, condensing, case study of managing and appropriate use of friendly environmental technology

- 09-311-051** **ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม** **3(3-0-6)**
Life and Environment
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยา ทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์ มลพิษสิ่งแวดล้อม และการจัดการสิ่งแวดล้อม
 Basic knowledge of organisms and environment, ecology, natural resources and conservation, environmental pollutants and environmental management
- 09-410-041** **มนุษย์และวิทยาศาสตร์กายภาพ** **3(3-0-6)**
Man and Physical Science
 วิธีการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความหมายของวิทยาศาสตร์ การวัด และหน่วยการวัดทางวิทยาศาสตร์ ดาราศาสตร์เบื้องต้น วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลก และธรณีวิทยาเบื้องต้น บรรยากาศและการพยากรณ์อากาศ คลื่นเสียงและเทคโนโลยีทางเสียง ปรากฏการณ์ทางแสงและทัศนูปกรณ์
 Acquisition of science knowledge and definition of science, measurement in science and its units, introduction to astronomy, earth science and introduction to geology, atmosphere and weather forecasting, sound wave and its technology, optics and optical instruments
- 09-410-044** **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** **3(3-0-6)**
Science and Technology
 ความหมายของวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ วัสดุศาสตร์เบื้องต้น เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทน ดาราศาสตร์และความก้าวหน้าทางอวกาศ
 Definition and processes of science, computer and information technology, introduction to material science, renewable energy technology, astronomy and advanced space technology

- 09-416-056** **พลังงานทางเลือก** **3(3-0-6)**
Alternative Energy
 ความหมายและประเภทของพลังงาน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังน้ำ พลังงานชีวมวล พลังงานความร้อนใต้พิภพ และพลังงานนิวเคลียร์ การประยุกต์ใช้และการอนุรักษ์พลังงาน
 Definition and types of energy, solar energy, wind energy, water power, biomass energy, geothermal energy, nuclear energy, application and conservation of energy
- 01-610-001** **กีฬาประเภทบุคคล** **1(0-2-1)**
Individual Sports
 เลือกกิจกรรมกีฬาประเภทบุคคล เช่น กรีฑา ว่ายน้ำ กีฬา ลีลาศ กิจกรรมเข้าจังหวะ ยูโด แบดมินตัน วอลเลย์บอล เทนนิส และเทเบิลเทนนิส เป็นต้น ความรู้เบื้องต้นของกีฬา และการพัฒนามนุษย์ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและสติปัญญา การฝึกปฏิบัติทักษะพื้นฐานของกีฬา วิธีการเล่น และกติกาของกีฬา
 Fundamentals of individual sports and human development in the following five aspects: physical, psychological, emotional, social and intellectual development; practice of basic skills, playing methods and rules of the individual sports selected
- 01-610-002** **กีฬาประเภททีม** **1(0-2-1)**
Team Sports
 เลือกกิจกรรมกีฬาประเภททีม เช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล ซอฟท์บอล และรักบี้ฟุตบอล เป็นต้น ความรู้เบื้องต้นของกีฬาและการพัฒนามนุษย์ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และสติปัญญา การฝึกปฏิบัติทักษะพื้นฐานของกีฬา วิธีการเล่นและกติกาของกีฬา
 Fundamentals of team sports and human development in the following five aspects: physical, psychological, emotional, social and intellectual development; practice of basic skills, playing methods and rules of the team sports selected

- 01-610-003** **นันทนาการเพื่อชีวิตประจำวัน** **1(0-2-1)**
Recreation for Daily Life
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกิจกรรมนันทนาการ การจัดกิจกรรมนันทนาการแบบต่างๆ และเลือกกิจกรรมนันทนาการที่เหมาะสม
 Fundamentals of recreation, organization of recreation activities, and selection of appropriate recreation activities
- 01-010-001** **วิถีชีวิตสังคมไทยในยุคโลกาภิวัตน์** **3(3-0-6)**
Thai Life Style in Globalization
 ประวัติศาสตร์สังคมไทย ศิลปวัฒนธรรมไทย อารยธรรมโลก บทบาทของศาสนา และคุณธรรมต่อสังคมไทย สภาพสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อมกับสภาวะการเปลี่ยนแปลงของโลก การเมืองการปกครองและกฎหมายกับโลกสมัยใหม่
 History of Thai society, Thai arts and culture, world civilizations, roles of religions and virtues in Thai society, socio-economy and environment in global changes, politics, government and law in modern society
- 01-010-006** **ภูมิปัญญาไทยเพื่อชีวิตที่พอเพียง** **2(2-0-4)**
Thai wisdom for Sufficiency Life
 ความหมาย ขอบข่าย ความสำคัญ พัฒนาการ และกระบวนการเรียนรู้ของภูมิปัญญาไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น ความสัมพันธ์ของภูมิปัญญาไทยกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อพัฒนาชีวิตที่พอเพียง ตัวอย่างการมีชีวิตที่พอเพียงของบุคคลในสังคมไทย
 Concepts, scope and development of Thai wisdom, local wisdom, the relation between Thai wisdom and Local wisdom for developing sufficiency life, a case study on sufficiency life's person in Thailand
- 01-010-009** **ทักษะการเรียนรู้สู่ความสำเร็จ** **2(1-2-3)**
Learning Skill for Success
 การรับรู้เกี่ยวกับตนเองและสรณะแห่งตน การกำกับตนเอง การพัฒนาทักษะสู่ความสำเร็จ : การเรียนและชีวิตการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Environmental situations from science and technology development, global warming and its effects, renewable energy technology such as water power, wind energy, nuclear and its applications, astronomy and advanced space technology, food and nutrition, healthy food, food safety, and field trip

- 09-111-151 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)**
Calculus 1
 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงของหนึ่งตัวแปรจริงและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์
 Limits and continuity of functions, differentiation of real-valued functions of a real variable and applications, integration of functions and applications
- 09-111-152 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)**
Calculus 2
 วิชาบังคับก่อน : 09-111-151 แคลคูลัส 1
Prerequisite : 09-111-151 Calculus 1
 ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ อนุกรมอนันต์
 Functions of several variables, limits and continuity of functions of several variables, partial derivatives and applications, infinites series
- 09-111-337 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)**
Differential Equations
 วิชาบังคับก่อน : 09-111-152 แคลคูลัส 2
Prerequisite : 09-111-152 Calculus 2
 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและอันดับเอื้อน สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น
 First order differential equations, differential equations of second order and n-th order, linear differential equations with variable coefficients, system of linear

differential equations, Laplace transforms and the application, boundary value problems, introduction to partial differential equations

09-210-125 เคมี 1 3(3-0-6)

Chemistry 1

ทฤษฎีอะตอมและปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุและแนวโน้ม พันธะเคมี สารละลาย อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและสมดุลเคมี สมดุลไอออนในน้ำ และเคมีไฟฟ้า

Atomic theory and stoichiometry, electronic structure of atom, properties of elements and trends within the periodic table, chemical bonding, solutions, rates of chemical reaction and chemical equilibrium, ionic equilibrium in aqueous solution and electrochemistry

09-210-126 ปฏิบัติการเคมี 1 1(0-3-1)

Chemistry Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน : 09-210-125 เคมี 1 หรือเรียนควบคู่กัน

Prerequisite : 09-210-125 Chemistry 1 or concurrent enrollment

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการชั่ง ตวง วัดทางวิทยาศาสตร์ ปริมาณสัมพันธ์ สมบัติตามตารางธาตุ พันธะเคมี สารละลาย อัตราปฏิกิริยาเคมีและสมดุลเคมี สมดุลไอออนในน้ำ เคมีไฟฟ้า

Experiments on the scientific measurements, stoichiometry, properties and trends within the periodic table, chemical bonding, solutions, rate of chemical and chemical equilibrium, ionic equilibrium in aqueous solution and electrochemistry

09-311-148 หลักชีววิทยา 3(3-0-6)

Principles of Biology

พื้นฐานของสิ่งมีชีวิต เซลล์ องค์ประกอบของเซลล์ การแบ่งเซลล์ กลไกของสิ่งมีชีวิต เนื้อเยื่อพืช โครงสร้างและการเจริญเติบโตของพืช เนื้อเยื่อสัตว์ โครงสร้างและการเจริญเติบโตของสัตว์ วิวัฒนาการ และความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาเบื้องต้น พันธุศาสตร์เบื้องต้น และพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต

Basic principles of organisms, cells, composition of cells, cell division, mechanism of organisms, plant tissues, structures and growth of plants, animal tissues, structures and growth of animals, evolution and biodiversity of organisms, fundamental of ecology, fundamental of genetics and behavior of organisms

09-311-149 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา 1(0-3-1)

Principles of Biology Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 09-311-148 หลักชีววิทยา หรือเรียนควบคู่กัน

Prerequisite : 09-311-148 Principles of Biology or concurrent enrollment

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์ เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ การแบ่งเซลล์ การลำเลียงสารผ่านเซลล์ กระบวนการเมแทบอลิซึม เนื้อเยื่อและโครงสร้างพืช เนื้อเยื่อและโครงสร้างสัตว์ การจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาเบื้องต้น พันธุศาสตร์เบื้องต้น และพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต

Experiments on using of microscope, plant and animal cells, cell division, cell transportation, process of metabolism, tissues and structures of plant, tissues and structures of animals, classification of organisms, fundamental of ecology, fundamental of genetics and behavior

- 09-410-131 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)**
Physics 1
 เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน เครื่องจักรความร้อน คลื่นและเสียง
 Vector, force and motion, momentum and energy, particle system, mechanical properties of matter, rigid body motion, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and heat transfer, heat engines, waves and sound
- 09-410-132 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-1)**
Physics Laboratory 1
 วิชาบังคับก่อน : 09-410-131 ฟิสิกส์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน
Prerequisite : 09-410-131 Physics 1 or concurrent enrollment
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน เครื่องจักรความร้อน คลื่น และเสียง
 Experiments on force and motions, momentum and energy, particle system, mechanical properties of matter, rigid body motion, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and heat transfer, heat engines, waves and sound
- 09-410-133 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)**
Physics 2
 วิชาบังคับก่อน : 09-410-131 ฟิสิกส์ 1
Prerequisite : 09-410-131 Physics 1
 ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็ก-ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ทฤษฎีควอนตัมเบื้องต้น ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ

Electrostatics, electromagnetics, direct current, alternative current, electromagnetic wave, optics, introduction to quantum theory, nuclear physics, special theory of relativity

09-410-134 **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2** **1(0-3-1)**

Physics Laboratory 2

วิชาบังคับก่อน : 09-410-133 ฟิสิกส์ 2 หรือเรียนควบคู่กัน และ

09-410-132 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

**Prerequisite : 09-410-133 Physics 2 or concurrent enrollment and
09-410-132 Physics Laboratory 1**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิต แม่เหล็ก-ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ การทดลองเสมือนจริงฟิสิกส์ นิวเคลียร์

Experiments on electrostatics, magnetics and electrics, direct current, alternative current, electromagnetic wave, optics, virtual laboratory on nuclear physics

09-416-455 **การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย** **3(3-0-6)**

Non-Destructive Testing

วิชาบังคับก่อน : 09-410-133 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 09-410-133 Physics 2

ความรู้พื้นฐานและวัตถุประสงค์ของการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย ความไม่ต่อเนื่องและรอยบกพร่องจากวัสดุและกระบวนการผลิต การตรวจสอบโดยใช้ของเหลวแทรกซึม การตรวจสอบโดยใช้ผงแม่เหล็ก การตรวจสอบโดยการถ่ายภาพรังสี การตรวจสอบโดยใช้อัลตราโซนิก การตรวจสอบโดยใช้กระแสไหลวน การตรวจสอบโดยใช้คลื่นอะคูสติก การเลือกเทคนิคการตรวจสอบแบบไม่ทำลายที่เหมาะสม

Basics and purposes of the non-destructive testing, discontinuities and defects caused by materials and processes, liquid penetrate testing, magnetic particle testing, radiography testing, ultrasonic testing, eddy current testing, acoustic emission testing and selection of proper non destructive testing techniques

- 09-132-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1** **3(2-2-5)**
- Computer Programming 1**
- โครงสร้างพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ การแทนข้อมูลในคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาด้วยขั้นตอนวิธี การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นด้วยภาษาระดับสูง การฝึกปฏิบัติการโปรแกรมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์
- Basic structure of modern computer systems, data representation in computers, algorithmic problem solving, program design and development methodology, introductory programming using a high-level programming language, programming practice in computer laboratory
-
- 09-410-261 คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์** **3(3-0-6)**
- Mathematics for Physics**
- วิชาบังคับก่อน : 09-111-152 แคลคูลัส 2
- Prerequisite : 09-111-152 Calculus 2**
- ตัวแปรเชิงซ้อน อนุกรมฟูรีเยร์และการแปลงฟูรีเยร์ เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ การประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์ การวิเคราะห์เวกเตอร์และเทนเซอร์ แคลคูลัสของการแปรผัน ทฤษฎีกลุ่ม
- Complex variables, Fourier series and Fourier transform, matrix and determinant, applications of differential equations, vector and tensor analysis, calculus of variations , group theory
-
- 09-411-251 กลศาสตร์** **3(3-0-6)**
- Mechanics**
- วิชาบังคับก่อน : 09-410-131 ฟิสิกส์ 1
- Prerequisite : 09-410-131 Physics 1**
- เวกเตอร์แคลคูลัส พลศาสตร์ของอนุภาค กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่ของอนุภาคในหนึ่งมิติ การเคลื่อนที่ของอนุภาคในสองและสามมิติ ระบบพิกัดเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็งในระนาบเดียวกัน ความ โม้มถ่วง การเคลื่อนที่สัมพัทธ์ สมการของลากรางจ์ สมการของแฮมิลตัน และทฤษฎีการสั่นสะเทือนเบื้องต้น

Vector calculus, dynamics of particles, Newton's laws of motion, motion of particles in one-, two-, and three-dimension, moving coordinate systems, motion of particle system, plane motion of rigid bodies, gravity, relative motion, Lagrange's equations, Hamiltonian equations, and introductory to vibrating theory

09-411-252 การสั่นและคลื่น 3(3-0-6)

Vibration and Wave

วิชาบังคับก่อน : 09-410-131 ฟิสิกส์ 1 และ 09-111-151 แคลคูลัส 1

Prerequisite : 09-410-131 Physics 1 and 09-111-151 Calculus 1

การสั่นแบบต่างๆ สมการคลื่นในหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ คลื่นเคลื่อนที่ สมบัติของคลื่น การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

Types of vibration, wave equation in one-, two-, and three-dimension, wave propagation, wave properties, Fourier analysis and electromagnetic wave

09-412-351 แม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)

Electromagnetism

วิชาบังคับก่อน : 09-410-133 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 09-410-133 Physics 2

สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ปัญหาไฟฟ้าสถิตที่กำหนดเงื่อนไขขอบเขต สนามแม่เหล็ก ศักย์เวกเตอร์ กฎของฟาราเดย์ สมการแมกซ์เวลล์ และการประยุกต์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ท่อนำคลื่นและโพรงกำทอน

Electric field, electric potential, electric capacitance, dielectric substance, electrostatic problem with boundary-value condition, magnetic field, vector potential, Faraday's law, Maxwell's equation and its application, electromagnetic wave, wave guide and resonant cavity

- 09-413-352 อุณหพลศาสตร์และฟิสิกส์เชิงสถิติ** **3(3-0-6)**
Thermodynamics and Statistical Physics
 วิชาบังคับก่อน : 09-410-133 ฟิสิกส์ 2
Prerequisite : 09-410-133 Physics 2
 ระบบที่ประกอบด้วยอนุภาคเป็นจำนวนมาก กฎของอุณหพลศาสตร์ สมบัติของแก๊สอุดมคติและแก๊สจริง การประยุกต์อุณหพลศาสตร์ การกระจายความเร็วของอนุภาคแบบแมกซ์เวลล์-โบลต์ซมันน์ เฟอร์มี-ดิแรก และโบส-ไอน์สไตน์ สมการ Clausius-Clapeyron สมบัติทางความร้อนของสาร การถ่ายโอนความร้อน การนำ การพา การแผ่รังสีความร้อน
 Systems of particles, laws of thermodynamics, properties of ideal and real gas, application of thermodynamics, Maxwell-Boltzman's distribution, Fermi-Dirac's distribution, Bose-Einstein's distribution, Clausius-Clapeyron's equations, thermal property of matter, heat transfer, conduction, convection, and radiation
- 09-415-331 ฟิสิกส์ยุคใหม่** **3(3-0-6)**
Modern Physics
 วิชาบังคับก่อน : 09-410-133 ฟิสิกส์ 2
Prerequisite : 09-410-133 Physics 2
 ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ควอนตัม รังสีเอกซ์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ปรากฏการณ์คอมป์ตัน การเกิดและการรวมตัวของอนุภาคคู่ สมบัติคลื่นของอนุภาค สมบัติของของแข็ง ฟิสิกส์อะตอม เลเซอร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์แบบต่างๆ พลังงานนิวเคลียร์ และการประยุกต์ใช้ทางเทคโนโลยี
 The special relativistic theory, quantum physics, x-rays, photoelectric effect, Compton effect, pair production, the wavelike properties of particles, properties of solid, atomic physics, laser, nuclear physics and elemental particles, radioactivity, types of nuclear reactions, nuclear energy and applications on nuclear energy and technology

09-415-353 กลศาสตร์ควอนตัม 3(3-0-6)

Quantum Mechanics

วิชาบังคับก่อน : 09-111-152 แคลคูลัส 2 และ 09-410-133 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 09-111-152 Calculus 2 and 09-410-133 Physics 2

ที่มาของกลศาสตร์ควอนตัม ตัวปฏิบัติการและสมมติฐานของกลศาสตร์ควอนตัม กลุ่มคลื่นและหลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก ฟังก์ชันไอเกน ค่าคาดหวัง สมการชโรดิงเงอร์ ปัญหาอนุภาคในพลังงานศักย์ 1 มิติ ฮาร์มอนิกออสซิลเลเตอร์ การประมาณแบบ WKB โมเมนตัมเชิงมุม ปัญหาในสามมิติ อนุภาคในสนามที่มี ลักษณะสมมาตรในระบบทรงกลม การอธิบายอะตอมไฮโดรเจน และฮีเลียม ทฤษฎีเพอเทอร์เบชันแบบไม่ขึ้นกับเวลา

Background on quantum mechanics, operators and hypothesis of quantum mechanics, wave packets and the Heisenberg uncertainty principles, Eigenfunction, expectation values, the Schrodinger equation, problems of particles in one dimension potentials, harmonic oscillator, the WKB approximation, angular momentum, problems in three dimensional space, particles in symmetrically spherical coordinate field, explanation on hydrogen and helium atoms, time-independent perturbation theory

09-416-351 มาตรวิทยาและเครื่องมือวัด 3(3-0-6)

Metrology and Instrumentation

วิชาบังคับก่อน : 09-410-133 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 09-410-133 Physics 2

บทนำของมาตรวิทยา นิยามของมาตรวิทยา ระบบหน่วยมาตรฐาน ความคลาดเคลื่อนของการวัด มาตรฐานการวัดและการสอบกลับได้ของการวัด การประเมินค่าความไม่แน่นอน เครื่องมือวัดเชิงกล เครื่องมือวัดเชิงแสง เครื่องมือวัดเชิงไฟฟ้า การสอบเทียบเครื่องมือวัด การรายงานผลการสอบเทียบ

Introduction to metrology, definitions of metrology, system of standard units, error of measurrent, measurement standard and traceability, evaluation of uncertainty, mechanical instruments, optical instruments, electrical instruments, calibration of instruments, report of calibration

09-416-352 ปฏิบัติการมาตรวิทยาและเครื่องมือวัด 1(0-3-1)

Metrology and Instrumentation Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 09-416-351 มาตรวิทยาและเครื่องมือวัด หรือเรียนควบคู่กัน

**Prerequisite : 09-416-350 Metrology and Instrumentation or
Concurrent enrollment**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับมาตรวิทยาและเครื่องมือวัด ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชามาตรวิทยาและเครื่องมือวัด

Experiments on metrology and instrumentation related to the contents in the subject of metrology and instrumentation

09-416-353 วัสดุศาสตร์และการวิเคราะห์วัสดุ 3(3-0-6)

Materials Science and Materials Characterization

วิชาบังคับก่อน : 09-410-133 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 09-410-133 Physics 2

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างของวัสดุ หลักของความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติเชิงความร้อน สมบัติเชิงแสง สมบัติเชิงแม่เหล็ก สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงกลของวัสดุประเภทต่างๆ การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบโครงสร้าง จุดบกพร่อง และพื้นผิว ของวัสดุทั้งที่มีโครงสร้างเป็นผลึกและไม่เป็นผลึก เทคนิคสเปกโทรสโคปี เทคนิคไมโครสโคปี และเทคนิคอื่นๆ เบื้องต้น

Introduction to material structure, concepts of relationships between structure and thermal, optical, magnetic, electrical, and mechanical properties of materials, characterization of composition, structure, defects, and surfaces of crystalline and non-crystalline materials, introduction to spectroscopy, microscopy and others techniques

- 09-416-354 **ปฏิบัติการวัสดุศาสตร์และการวิเคราะห์วัสดุ** 1(0-3-1)
Materials Science and Materials Characterization Laboratory
 วิชาบังคับก่อน : 09-416-353 วัสดุศาสตร์และการวิเคราะห์วัสดุ
 หรือเรียนควบคู่กัน
Prerequisite : 09-416-353 Materials Science and Materials
Characterization or concurrent enrollment
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับวัสดุศาสตร์และการวิเคราะห์วัสดุ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา
 วัสดุศาสตร์และการวิเคราะห์วัสดุ
 Experiment on materials science and materials characterization related to the
 contents in the subject of materials science and materials characterization
- 09-417-251 **อิเล็กทรอนิกส์** 3(3-0-6)
Electronics
 วิชาบังคับก่อน : 09-410-133 ฟิสิกส์ 2
Prerequisite : 09-410-133 Physics 2
 สารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ การวิเคราะห์วงจรเบื้องต้น การวิเคราะห์วงจร
 ทรานซิสเตอร์ อุปกรณ์แปลงปริมาณฟิสิกส์เป็นปริมาณไฟฟ้า หลักการเกี่ยวกับ
 ออปแอมป์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรกำเนิดและขยายสัญญาณไฟฟ้า
 Semiconductors, diodes, transistors, introduction to circuit analysis, circuit
 analysis on transistors, transistors, analog signal conversion, overview on op-
 amps, analysis and design of power supply and amplifiers
- 09-417-252 **ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์** 1(0-3-1)
Electronics Laboratory
 วิชาบังคับก่อน : 09-410-133 ฟิสิกส์ 2 และ
 09-417-251 อิเล็กทรอนิกส์ หรือเรียนควบคู่กัน
Prerequisite : 09-410-133 Physics 2 and
09-417-251 Electronics or concurrent enrollment
 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
 Experiments on electronics related to the contents in the subject of electronics

- 09-419-250 ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นกลาง** **2(0-6-2)**
Intermediated Physics Laboratory
 วิชาบังคับก่อน : 09-410-134 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2
Prerequisite : 09-410-134 Physics Laboratory 2
 ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ ในระดับปานกลางเพื่อเสริมทักษะฟิสิกส์ดั้งเดิมและฟิสิกส์
 แผนใหม่
 Experiments on intermediate laboratories of physics in order to improve skills
 on classical and modern physics
- 09-419-251 ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นสูง** **2(0-6-2)**
Advanced Physics Laboratory
 วิชาบังคับก่อน : 09-419-250 ปฏิบัติการฟิสิกส์ขั้นกลาง
Prerequisite : 09-419-250 Intermediate Physics Laboratory
 ปฏิบัติการทางฟิสิกส์ ในระดับสูงเพื่อเสริมทักษะฟิสิกส์ดั้งเดิมและฟิสิกส์แผน
 ใหม่
 Experiments on advanced laboratories of physics in order to improve skills on
 classical and modern physics
- 09-419-252 การเขียนแบบสำหรับฟิสิกส์ประยุกต์** **1(0-3-1)**
Drawing for Applied Physics
 การใช้เครื่องมือและการเขียนตัวอักษรมาตรฐาน การเขียนแบบเรขาคณิต การ
 เขียนภาพฉาย การให้ขนาด การเขียนภาพตัด การเขียนภาพรูปทรง การเขียนภาพ
 ร่าง
 Use of instruments and lettering, geometric drawing, orthographic drawing,
 dimensioning, sectional view drawing, pictorial drawing, freehand sketches
- 09-419-461 สัมมนาทางฟิสิกส์ประยุกต์** **1(0-3-1)**
Seminar in Applied Physics
 ฝึกทักษะในการเขียน พูด ฟัง และเสนอบทความทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้
 ภาษาไทย/อังกฤษ ศึกษาและวิพากษ์งานวิจัยทางฟิสิกส์

Practicing skills on writing, speaking, listening, and presenting of science articles in Thai/English, learning and discussing on physics researches

09-419-465 โครงการงานด้านฟิสิกส์ประยุกต์ 1 1(0-4-1)

Project in Applied Physics 1

วิชาบังคับก่อน : 09-419-461 สัมมนาทางฟิสิกส์ประยุกต์

Prerequisite : 09-419-461 Seminar in Applied Physics

เตรียมความพร้อมในการฝึกทำวิจัยในสาขาฟิสิกส์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง

Preparation of practice on conducting a research in physics or related fields

09-419-466 โครงการงานด้านฟิสิกส์ประยุกต์ 2 2(0-8-2)

Project in Applied Physics 2

วิชาบังคับก่อน : 09-419-465 โครงการงานด้านฟิสิกส์ประยุกต์ 1

Prerequisite : 09-419-456 Project in Applied Physics 1

ฝึกทำวิจัยในสาขาฟิสิกส์หรือสาขาที่เกี่ยวข้องและเสนอผลงานในรูปแบบของ
ปริญญานิพนธ์

Practice on conducting a research in physics or related fields, and present the
outcome in the form of writing

09-410-271 ดาราศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Astronomy

โลกและท้องฟ้า ระบบพิกัดเส้นขอบฟ้า ระบบพิกัดเส้นศูนย์สูตร เครื่องมือทาง
ดาราศาสตร์ ระบบสุริยะ ระบบดาวเคราะห์ ดาวเคราะห์น้อย อุกาเขต ดาวหาง
ฟิสิกส์ของดวงดาว กาแล็กซี่ และจักรวาล

Earth and sky, horizontal coordinate system, celestial equator coordinate system,
astronomy tools, solar system, planet system, asteroids, meteors, comets,
physics of stars, galaxy, and universe

09-410-273 ธรณีฟิสิกส์เบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Geophysics

วิชาบังคับก่อน : 09-410-133 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 09-410-133 Physics 2

คำจำกัดความของธรณีฟิสิกส์ อวกาศและบรรยากาศภาค อุทกภาค และ ธรณีภาคของโลก บรรยากาศและภูมิอากาศ น้ำและมหาสมุทร แผ่นดิน หิน และการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

Definition of geophysics, space and atmosphere, hydrosphere and lithosphere of the earth, atmosphere and climate, water and oceans, plates, rock, and plate tectonics

09-410-274 **อุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น** 3(3-0-6)

Introduction to Meteorology

วิชาบังคับก่อน : 09-410-131 ฟิสิกส์ 1 หรือ

09-410-155 ฟิสิกส์เบื้องต้น

Prerequisite : 09-410-131 Physics 1 or

09-410-155 Introductory Physics

บรรยากาศ รังสี ความร้อน ความชื้น การเกิดเมฆ หยาดน้ำฟ้า สมประจำถิ่น มวลอากาศและวัฏจักร พายุ และ ภูมิอากาศแปรเปลี่ยน เทคโนโลยีดาวเทียมสำหรับตรวจวัดสภาวะอากาศ

Atmosphere, radiation, heat, moisture, cloud formation, precipitation, local winds, air mass and circulation, thunderstorm and climate change, satellites technology for meteorology

09-415-355 **ฟิสิกส์นิวเคลียร์** 3(3-0-6)

Nuclear Physics

วิชาบังคับก่อน : 09-410-133 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 09-410-133 Physics 2

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม และสเปกตรัมของอะตอม นิวเคลียสพลังงานยึดเหนี่ยว แรงนิวเคลียร์ นิวไคลด์ กัมมันตรังสี กฎการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี และอนุกรมของธาตุกัมมันตรังสีในธรรมชาติ อันตรกิริยาของรังสีกับสสาร ปฏิกิริยานิวเคลียร์ รังสีเอกซ์ ฟิสิกส์ของนิวตรอน เครื่องปฏิกรณ์นิวเคลียร์ เครื่องเร่งอนุภาค

Introduction to atomic structure and spectrum, nucleus, binding energy, nuclear force, nuclides, radioactivity, radioactive decay law and series of decays in

nature, interaction of radiation with matter, nuclear reactions, x-rays, neutron physics, nuclear reactors, particle accelerators

09-415-357 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง 3(3-0-6)

Solid State Physics

วิชาบังคับก่อน : 09-410-133 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 09-410-133 Physics 2

ชนิดของผลึก โครงสร้างของผลึก โครงสร้างของผลึก เรขาคณิตของโครงผลึก ความบกพร่องในโครงผลึก ทฤษฎีแถบพลังงาน สมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน เฟสไดอะแกรม สมบัติทางกายภาพและทางไฟฟ้าของผลึก สมบัติของผลึกในสนามแม่เหล็ก สารกึ่งตัวนำ ชนิดของสารกึ่งตัวนำ การประยุกต์สารกึ่งตัวนำ ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สารแม่เหล็กประเภทต่างๆ สารตัวนำยิ่งยวด

Types of crystal, crystal structures, geometry of crystals, defects in crystals, energy band theory, mechanical property, thermal property, phase diagram, physical and electrical properties of crystals, crystal properties in magnetic field, semiconductors, types of semiconductors, applications of semiconductors in electronic devices, types of magnetic substance, superconductors

09-415-359 เทคโนโลยีนิวเคลียร์และการประยุกต์ 3(3-0-6)

Nuclear Technology and Applications

วิชาบังคับก่อน : 09-410-131 ฟิสิกส์ 1 หรือ

09-410-155 ฟิสิกส์เบื้องต้น หรือ

09-410-040 ฟิสิกส์ทั่วไป

Prerequisite : 09-410-131 Physics 1 or

09-410-155 Introductory Physics or

09-410-040 General Physics

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรังสี กัมมันตภาพรังสี อันตรกิริยาของรังสีกับสสาร การป้องกันรังสี การวัดปริมาณรังสีและเครื่องมือวัด การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในด้านต่างๆ การถ่ายภาพด้วยรังสี การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางนิวเคลียร์ โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์

Introduction to radiation, radioactivity, interaction of radiation with matter, radiation protection, radiation detection and instruments, applications of nuclear technology in various fields, radiography, nuclear instrumental analysis, nuclear power reactor

09-416-254 วัสดุชีวภาพเบื้องต้น 3(3-0-6)

Introduction to Biomaterials

วิชาบังคับก่อน : 09-410-131 ฟิสิกส์ 1 หรือ

09-410-155 ฟิสิกส์เบื้องต้น หรือ

09-410-040 ฟิสิกส์ทั่วไป

Prerequisite : 09-410-131 Physics 1 or

09-410-155 Introductory Physics or

09-410-040 General Physics

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุชีวภาพ สมบัติเชิงพื้นผิว สมบัติเชิงกล และการตอบสนองทางชีวภาพของเซรามิกส์ พอลิเมอร์ และโลหะที่ถูกนำมาใช้ในร่างกาย

Fundamental background in biomaterials, surface properties, mechanical behavior and biological response of ceramics, polymers and metals used in the body

09-416-256 ฟิสิกส์ของร่างกาย 3(3-0-6)

Physics of the Body

วิชาบังคับก่อน : 09-410-131 ฟิสิกส์ 1 หรือ

09-410-155 ฟิสิกส์เบื้องต้น หรือ

09-410-040 ฟิสิกส์ทั่วไป

Prerequisite : 09-410-131 Physics 1 or

09-410-155 Introductory Physics or

09-410-040 General Physics

สทิตศาสตร์ของร่างกาย การเคลื่อนที่และกลศาสตร์ของร่างกาย การเผาผลาญภายในความดันและการไหลของของเหลวในร่างกาย ความดันออสโมติกและระบบไต ระบบหมุนเวียนเลือด ปอดและการหายใจ เสียงและการได้ยิน แสงและการมองเห็น สัญญาณไฟฟ้าชีวภาพ

Statics of the body, motion and mechanics of the body, internal metabolism, fluid pressure and fluid flow in the body, osmotic pressure and kidney system, cardiovascular system, lungs and breathing, sound and hearing, light and vision, bio-current signals

09-416-273 **ภัยพิบัติธรรมชาติ** **3(3-0-6)**

Natural Disaster

วิชาบังคับก่อน : 09-410-131 ฟิสิกส์ 1 หรือ
09-410-155 ฟิสิกส์เบื้องต้น หรือ
09-410-040 ฟิสิกส์ทั่วไป

Prerequisite : 09-410-131 Physics 1 or
09-410-155 Introductory Physics or
09-410-040 General Physics

คำจำกัดความของภัยพิบัติธรรมชาติ แผ่นดินไหว ดินถล่ม พายุ อุทกภัย เทคโนโลยีการเฝ้าระวังภัยพิบัติธรรมชาติ ระบบเตือนภัย การเข้าถึงและคัดเลือกข้อมูลทางภัยพิบัติธรรมชาติ

Definition of natural disaster, earthquakes, landslide, thunderstorms, flood, technology of the surveillance of natural disaster, warning systems, data access and data selection for natural disaster

09-416-361 **เส้นใยนำแสงและการประยุกต์** **3(3-0-6)**

Fiber Optics and Applications

วิชาบังคับก่อน : 09-410-133 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 09-410-133 Physics 2

เทคโนโลยีคลื่นแสงที่เน้นเส้นใยนำแสง โครงสร้างท่อนำคลื่นและการสร้าง การลดทอนสัญญาณในเส้นใยนำแสง แหล่งกำเนิดแสง การส่งและปล่อยกำลังแสง และเชื่อมต่อกับเส้นใยนำแสง ตัวตรวจจับแสง การวัดการลดทอนและการผิดเพี้ยนของสัญญาณเครื่องมือวัด การประยุกต์ใช้งานด้านการสื่อสารและด้านการตรวจวัด

Light wave technology focusing on optical fibers, structure, waveguide and fabrication, signal degradation in optical fibers, optical sources, power

launching and coupling, photodetectors, signal attenuation and signal dispersion measurements, applications in communication and sensors

09-416-458 **เทคโนโลยีสุญญากาศและฟิล์มบาง** **3(3-0-6)**

Vacuum and Thin Film Technology

วิชาบังคับก่อน : 09-410-133 ฟิสิกส์ 2

Prerequisite : 09-410-133 Physics 2

สุญญากาศเบื้องต้น คุณสมบัติทางกายภาพของก๊าซ ระบบการวัดในสุญญากาศ และหน่วยวัด ปั้นสุญญากาศชนิดต่างๆ การออกแบบระบบสุญญากาศ การตรวจสอบระบบ และป้องกันการรั่วของระบบสุญญากาศ ฟิล์มบาง เทคโนโลยีของฟิล์มบางและการนำไปใช้งาน ฟิสิกส์ของขบวนการทางฟิล์มบาง เทคนิคในการผลิตฟิล์มบาง การศึกษาคุณลักษณะและสมบัติของฟิล์มบาง การวิเคราะห์ฟิล์มบาง

Introduction to vacuum, physical property of gas, measuring system in vacuum, and measuring units, vacuum pumps, design on vacuum system, inspection of the vacuum system, and prevention of the leakage of the vacuum system, thin film, thin film technology and their applications, physics of the thin film process, thin film production techniques, study on topology and properties of thin film, thin film characterization

09-417-261 **วงจรรดิจิตอลและการออกแบบ** **3(3-0-6)**

Digital Circuit and Design

วิชาบังคับก่อน : 09-417-251 อิเล็กทรอนิกส์

Prerequisite : 09-417-251 Electronics

ระบบดิจิตอลพื้นฐาน พีชคณิตแบบบูล ลอจิกเกต การออกแบบวงจร วงจรเชิงประสมมาตรฐาน วงจรเชิงลำดับ ฟลิป-ฟล็อป วงจรเชิงลำดับแบบประสานเวลา และแบบไม่ประสานเวลา การแปลงดิจิตอลเป็นอนาลอกและอนาลอกเป็นดิจิตอล แนะนำไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น

Basic digital systems, Boolean algebra, logic gates, digital circuit design, standard combinational circuits, sequential circuits, flip-flops, synchronous and

09-417-355 **ปฏิบัติการไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์** 1(0-3-1)

Microcontroller and Applications Laboratory

วิชาบังคับก่อน : 09-417-354 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์
หรือเรียนควบคู่กัน

**Prerequisite : 09-417-354 Microcontroller and Applications
or concurrent enrollment**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ โครงสร้างภายในและระบบการทำงานของ ไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยความจำ หน่วยรับและส่งข้อมูล วงจรเวลา วงจร ชัดจังหวะ โปรแกรมภาษา แอสเซมบลีและภาษาขั้นสูง การเชื่อมต่ออุปกรณ์ ภายนอก และการประยุกต์ใช้งาน

Experiment on internal structure and operation system of microcontroller, memory, I/O units, timer, watchdog and interrupt, assembly language programming and high-level language programming, interfacing peripherals and their applications

09-417-358 **เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์** 3(2-3-5)

Sensors and Transducers

วิชาบังคับก่อน : 09-417-251 อิเล็กทรอนิกส์

Prerequisite : 09-417-251 Electronics

ทฤษฎีและหลักการของเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ การเลือกใช้ทรานสดิวเซอร์ การออกแบบเซนเซอร์และผลกระทบต่อสมบัติของวัสดุ ตัวส่งต่อและคุณลักษณะ สมรรถนะระบบ การปรับแต่งสัญญาณและการแปลงระหว่างระบบอนาลอกกับ ระบบดิจิทัล

Theories and principles of sensors and transducers, selective of transducers, sensor design and effect to material property, actuator and system performance characteristics, signal processing and conversion between analog and digital systems

- 09-417-459** **ออปโตอิเล็กทรอนิกส์** **3(3-0-6)**
Optoelectronics
 วิชาบังคับก่อน : 09-417-251 อิเล็กทรอนิกส์
Prerequisite : 09-417-251 Electronics
 ธรรมชาติของแสง ฟิสิกส์ของสารกึ่งตัวนำ รอยต่อพี-เอ็น การมอดูเลตทางแสง
 อุปกรณ์แสดงผล ทฤษฎีเลเซอร์ ชนิดของเลเซอร์ สมบัติของแสงเลเซอร์ โฟโตรี
 เทคเตอร์ ชนิดต่างๆ ใยแก้วนำแสงและการประยุกต์
 Nature of light, semiconductor physics, p-n junction, light modulation, display,
 laser theory, types of laser, laser properties, photo detectors, types of fiber optics
 and their applications
- 09-419-451** **หัวข้อพิเศษทางฟิสิกส์ประยุกต์** **3(3-0-6)**
Special Topic in Applied Physics
 วิชาบังคับก่อน : 09-410-133 ฟิสิกส์ 2
Prerequisite : 09-410-133 Physics 2
 วิชาการต่างๆ ในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจด้านฟิสิกส์ประยุกต์ ซึ่งจะประกาศให้
 ทราบล่วงหน้าในแต่ละภาคการศึกษา
 Topics of students's interest in applied physics which will be announced in
 advance for each semester
- 09-410-141** **ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1** **3(3-0-6)**
Physics for Engineers 1
 เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกล
 ของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์
 ของไหล ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน คลื่นเสียง
 Vector, force and motion, momentum and energy, particle system, mechanical
 properties of matter, rigid body motion, oscillatory motion, fluid mechanics,
 heat and heat transfer, sound waves

09-410-142 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 1(0-3-1)

Physics Laboratory for Engineers 1

วิชาบังคับก่อน : 09-410-141 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 หรือเรียนควบคู่กัน

Prerequisite : 09-410-141 Physics for Engineers 1

or concurrent enrollment

ปฏิบัติการเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน คลื่นเสียง

Experiments on force and motions, momentum and energy, particle system, mechanical properties of matter, rigid body motion, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and heat transfer, sound waves

09-410-143 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 3(3-0-6)

Physics for Engineers 2

วิชาบังคับก่อน : 09-410-141 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

Prerequisite : 09-410-141 Physics for Engineers 1

ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็ก-ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่

Electrostatics, electromagnetics, direct current, alternative current, electromagnetic wave, optics, and modern physics

09-410-144 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1(0-3-1)

Physics Laboratory for Engineers 2

วิชาบังคับก่อน : 09-410-143 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 หรือเรียนควบคู่กัน และ

09-410-142 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

Prerequisite : 09-410-143 Physics for Engineers 2

or concurrent enrollment and

09-410-142 Physics Laboratory for Engineers 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิต แม่เหล็ก-ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่

Experiments on electrostatics, electromagnetics, direct current, alternative current, electromagnetic wave, optics, and modern physics

09-410-151 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1 3(3-0-6)

Fundamental Physics 1

เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน คลื่นเสียง

Vector, force and motion, momentum and energy, particle system, rigid body motion, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and heat transfer, sound waves

09-410-152 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1 1(0-3-1)

Fundamental Physics Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน : 09-410-151 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1 หรือเรียนควบคู่กัน

Prerequisite : 09-410-151 Fundamental Physics 1

or concurrent enrollment

ปฏิบัติการเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน คลื่นเสียง

Experiments on force and motions, momentum and energy, particle system, rigid body motion, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and heat transfer, sound waves

09-410-153 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 3(3-0-6)

Fundamental Physics 2

วิชาบังคับก่อน : 09-410-151 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1

Prerequisite : 09-410-151 Fundamental Physics 1

ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็ก-ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่

Electrostatics, electromagnetics, direct current, alternative current, optics and modern physics

- 09-410-154 **ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 2** 1(0-3-1)
Fundamental Physics Laboratory 2
 วิชาบังคับก่อน : 09-410-153 ฟิสิกส์พื้นฐาน 2 หรือเรียนควบคู่กัน และ
 09-410-152 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน 1
Prerequisite : 09-410-153 Fundamental Physics 2
or concurrent enrollment and
09-410-152 Fundamental Physics Laboratory 1
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิต แม่เหล็ก-ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้า
 กระแสสลับ ทศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่
 Experiments on electrostatics, electromagnetics, direct current, alternative
 current, electromagnetic wave, optics, and modern physics
- 09-410-155 **ฟิสิกส์เบื้องต้น** 3(3-0-6)
Introductory Physics
 เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบออสซิล
 เลต กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่นและคลื่นเสียง สนามไฟฟ้า
 สนามแม่เหล็ก ไฟฟ้ากระแสตรง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงและทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์
 ยุคใหม่
 Vector, force and motion, momentum and energy, oscillatory motion, fluid
 mechanics, thermodynamics, waves and sound waves, electric fields, magnetic
 fields, direct current, electromagnetic wave, light and optics, modern physics
- 09-410-156 **ปฏิบัติการฟิสิกส์เบื้องต้น** 1(0-3-1)
Introductory Physics Laboratory
 วิชาบังคับก่อน : 09-410-155 ฟิสิกส์เบื้องต้น หรือเรียนควบคู่กัน
Prerequisite : 09-410-155 Introductory Physics
or concurrent enrollment
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบ
 ออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่นและคลื่นเสียง สนามไฟฟ้า
 สนามแม่เหล็ก ไฟฟ้ากระแสตรง แสงและทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่

Experiments on force and motion, momentum and energy, oscillatory motion, fluid mechanics, thermodynamics, waves and sound waves, electric fields, magnetic fields, direct current, light and optics, modern physics

09-001-301 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1(0-2-1)

Preparation for Professional Experience

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบและกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ความสำคัญของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หลักการเขียนจดหมายสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ หลักการสัมภาษณ์งานอาชีพ วัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลิกภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรม กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม กิจกรรม 5 ส ระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน การใช้งานภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การเขียนรายงาน การนำเสนอ ผลงาน ทักษะการวางแผน ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการตัดสินใจ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ เทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสืบค้นข้อมูล

Basic knowledge in method and process of Professional Experience, principles of professional experience application letter writing, how to select working places, how to achieve a job interview, organizational culture, personality development, professional ethics, virtue and morality, labour law, social security, 5S activities, quality assurance and safety standards, English for communication, report writing, presentation, planning skills, analysis skills, facing problem solving and decision making skills, general knowledge of information technology, IT law and information retrieval

09-001-302 สหกิจศึกษา

6(0-40-0)

Cooperative Education

วิชาบังคับก่อน : 09-001-301 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Prerequisite : 09-001-301 Preparation for Professional Experience

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานของสถานประกอบการ ในตำแหน่งตามที่ตรงกับสาขาวิชาและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ ปฏิบัติตนตามระเบียบการบริหารงานบุคคล ของสถานประกอบการในระหว่างปฏิบัติงาน มีหน้าที่รับผิดชอบแน่นอนและ รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการอย่างเต็มความสามารถ มีผู้ นิเทศงาน การติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ตลอด ระยะเวลาปฏิบัติงาน ของนักศึกษา ทำให้เกิดการพัฒนาดตนเองและมีประสบการณ์ จากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ ก่อนสำเร็จการศึกษา

Practice in a government organization, a state enterprise or a company in the relevant field as a full-time employee with same graduate and properly ability, required at least 16 weeks. Under assigned job supervisor who will advise the student during the entire period of the training, certain responsibility, The training will be also advised, followed up, and evaluated systematically by co-op advisor and/or co-op staff to assist students to gain direct experiences, realize their capacity, and develop themselves before graduation

09-001-303 ฝึกงาน 3(0-40-0)

On the Job Training

วิชาบังคับก่อน : 09-001-301 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Prerequisite : 09-001-301 Preparation for Professional Experience

ฝึกปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล ทางด้านที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนักศึกษาอย่างเป็นระบบ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง ทำให้เกิดประสบการณ์จริงจากการทำงานก่อนสำเร็จการศึกษา

Systematical practice in relevant field within private company, state enterprise or government organization for at least 270 hours to realize working experiences before graduation

09-001-304 ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการ 3(0-6-3)

Workplace Special Problem

วิชาบังคับก่อน : 09-001-303 ฝึกงาน

Prerequisite : 09-001-303 On the Job Training

นำโจทย์ปัญหาที่ได้จากสถานประกอบการภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาลที่นักศึกษาได้ออกทำการฝึกงาน นำมาศึกษา วิเคราะห์ โดยใช้ความรู้จากวิชาชีพมาทำการประยุกต์แก้ปัญหา และจัดทำตามรูปแบบของโครงการ โดยมีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขาคอยแนะนำและเป็นที่ปรึกษา

Bring problem from relevant field with in private company, state enterprise or government organization for detailed study, analysis, and/or research on any special issue that student adopts from direct experience after individual training by applying professional knowledge to solve the problems and complete the project, advised by a professor or an expert in its relevant field