

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	: วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ฟิสิกส์)
	ชื่อย่อ	: วท.บ. (ฟิสิกส์)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	: Bachelor of Science (Physics)
	ชื่อย่อ	: B.Sc.(Physics)

ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ มีความมุ่งมั่นที่จะผลิตบัณฑิตฟิสิกส์ ที่มีความรู้ และทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ สามารถวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ พัฒนาเทคโนโลยี และสร้างนวัตกรรม อีกทั้งมีความฉลาดทางอารมณ์ มีคุณธรรม จริยธรรม สามารถสื่อสารถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้อื่นได้เป็นอย่างดี โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ Active learning ที่หลากหลายทั้งการใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-based Learning) การใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) การเรียนรู้เสริมศึกษาผ่านการทำชิ้นงานเป็นฐาน (MSETA through Workpiece-Based Learning) และการเรียนรู้โดยการบริการสังคม (Service Learning) ชีตพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก “ขอให้ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง” และใช้ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เป็นการจัดการศึกษาตามแนวทางพัฒนาการนิยม (Progressivism) พัฒนาผู้เรียนในทุกด้านเพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ข้างต้นเป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง กระบวนการที่ต้อง ลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน และมุ่งมั่นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต มาใช้เป็นแนวทางในการผลิตบัณฑิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO1: ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านฟิสิกส์เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม

PLO2: ใช้และพัฒนาเครื่องมือทางด้านฟิสิกส์ได้

PLO3: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ จิตสำนึกสาธารณะ และจรรยาบรรณทางวิชาการ

PLO4: ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

PLO5: สื่อสารและนำเสนอทางวิชาการทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

PLO6: ใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

135 หน่วยกิต

1. หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

1) สารบังคับทั่วไป จำนวน 26 หน่วยกิต

สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์ จำนวน 4 หน่วยกิต

001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน 2((2)-0-4)
(The King's Philosophy and Sustainable Development)

711-101 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์ 1((1)-0-2)
(Benefit of Mankinds)

993-172 จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต 1((1)-0-2)
(Social Engagement in Crisis)

สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ จำนวน 5 หน่วยกิต

117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข 3((3)-0-6)
(New Consciousness and Living a Peaceful Life)

196-101 ความเป็นพลเมือง 2((2)-0-4)
(Citizenship)

สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการกับการคิดเชิงระบบ จำนวน 3 หน่วยกิต

เลือกจำนวน 3 หน่วยกิต โดยเลือกรูปแบบต่อไปนี้

001-103 ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ 1((1)-0-2)
(Idea to Entrepreneurship)

747-102 ข้อมูลนี้มีคำตอบ 2((2)-0-4)
(Answering Questions with Data)

สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล จำนวน 4 หน่วยกิต

บังคับจำนวน 2 หน่วยกิต

117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล 2((2)-0-4)
(Digital Environment Literacy)

และเลือกจำนวน 2 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

299-104 รู้คิด รู้เท่าทัน 2((2)-0-4)
(Values of the Wise and Deliberation)

724-106 เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ 2((2)-0-4)
(Current Issues in Modern Science)

724-107 การบริโภคสีเขียว 2((2)-0-4)
(Green Consumptions)

สาระที่ 5 การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข จำนวน 2 หน่วยกิต

746-103 ฟินแมท 2((2)-0-4)
(FinMath)

สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร จำนวน 6 หน่วยกิต

417-101	ไฮ-อิงลิช (Hi ! English)	2((2)-0-4)
417-102	พินแอนคโปสต์ (Pen and Post)	2((2)-0-4)
411-101	ภาษาไทย ภาษาเธอ (Thai Language Your Language)	2((2)-0-4)

สาระที่ 7 สุนทรียศาสตร์และกีฬา จำนวน 2 หน่วยกิต เลือกจากสาระต่อไปนี้

สาระสุนทรียศาสตร์

125-101	หัตถกรรมสร้างสรรค์ (Creative Craft)	1((1)-0-2)
277-103	สวยด้วยเศษวัสดุ (Craft Appreciation)	1((1)-0-2)
277-104	การ์ตูนหรรษา (Cartoon Appreciation)	1((1)-0-2)
411-103	สีสันบันเทิงคดี (Colorful Fiction)	1((1)-0-2)
412-123	ศิลปะแดนมังกร (Chinese Art)	1((1)-0-2)
413-242	เสน่ห์มลายู (Malay Enchantment)	1((1)-0-2)
415-140	เปิดประตูสู่ญี่ปุ่น (What's Japan)	1((1)-0-2)
416-146	ท่องแดนกิมจิ (Get to Know Korea)	1((1)-0-2)
437-111	ศิลปะบำบัด (Arts Therapy)	1((1)-0-2)
910-114	เพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (PSU Songs Appreciation)	1((1)-0-2)

สาระกีฬา จากรายวิชาต่อไปนี้

117-118	โยคะ (Yoga)	1((1)-0-2)
281-204	ลีลาศ (Social Dance)	1(0-2-1)
281-205	กิจกรรมประกอบจังหวะ (Rhythmic Activities)	1(0-2-1)

281-206	การสร้างสมรรถภาพทางกาย (Body Conditioning)	1(0-2-1)
281-207	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)
281-209	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)
281-210	แฮนด์บอล (Handball)	1(0-2-1)
281-211	ซอฟท์บอล (Softball)	1(0-2-1)
281-212	ฮอกกี้ (Hockey)	1(0-2-1)
281-215	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)
281-216	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)
281-219	ว่ายน้ำ (Swimming)	1(0-2-1)
281-220	เปตอง (Petongue)	1(0-2-1)
281-223	มวยไทย (Thai Boxing)	1(0-2-1)
281-224	ปันจักสีลัต (Pencak Silat)	1(0-2-1)
281-225	เทควันโด (Taekwondo)	1(0-2-1)
281-226	ไอกิโด (Aikido)	1(0-2-1)
281-227	ยูโด (Judo)	1(0-2-1)
910-111	รำไทยเพื่อสุขภาพ (Thai Dance for Health)	1((1)-0-2)
910-112	โขนเพื่อพัฒนาร่างกายและจิตใจ (Khon for Personality Development)	1((1)-0-2)
910-113	แจ๊สด้านซ์ (Jazz Dance)	1((1)-0-2)

2) เลือกจากรายวิชาสาระต่าง ๆ ดังนี้ จำนวน 4 หน่วยกิต

2.1 สาระสุนทรียศาสตร์

125-102 มหัศจรรย์แห่งภูมิปัญญา
(Miracle of Wisdom) 2((2)-0-4)

425-101 วัฒนธรรมนำชม
(Culture Guide) 2((2)-0-4)

2.2 สาระความเป็นพลเมือง

196-103 ภาวะผู้นำและการจัดการ
(Leadership and Management) 2((2)-0-4)

196-104 ด้านทุจริตศึกษา (คนพันธุ์หัวใจสะอาด)
(Anti-Corruption) 2((2)-0-4)

437-201 จริยศาสตร์กับความรับผิดชอบต่อสังคม
(Ethics and Social Responsibility) 2((2)-0-4)

2.3 สาระอยู่อย่างรู้เท่าทัน

724-108 ธรรมชาติบำบัด
(Natural Therapy) 2((2)-0-4)

2.4 สาระการคิดเชิงระบบ

276-101 การมองภาพแบบองค์รวม
(Holistic View) 2((2)-0-4)

437-202 คิดอย่างเฉลียว เข้าใจอย่างฉลาด
(Smart Thought, Clever Understanding) 2((2)-0-4)

2.5 สาระภาษาและการสื่อสาร การคิดเชิงระบบ สุนทรียศาสตร์

263-123 การถ่ายภาพเพื่อการท่องเที่ยวในต่างแดน
(Photography for Abroad Travelling) 2((2)-0-4)

2.6 สาระภาษาและการสื่อสาร

412-201 หนีหัว จงกว้อ
(Ni Hao Zhong Guo) 2((2)-0-4)

413-213 มาเลย์ออนทัวร์
(Malay on Tour) 2((2)-0-4)

415-203 เซย์ไฮสไตล์คาวอี้
(Say Hi Style Kawaii) 2((2)-0-4)

416-125 อันยองฮาเซโย โคเรีย
(Annyeonghaseyyo Korea) 2((2)-0-4)

417-191 พัฒนาการอ่าน
(Reading Development) 2((2)-0-4)

417-193 บันเทิงศึกษากาษาอังกฤษ
(English Edutainment) 2((2)-0-4)

2. หมวดวิชาเฉพาะ

ไม่น้อยกว่า 99 หน่วยกิต

แผนสหกิจศึกษา	99 หน่วยกิต	แผนฝึกประสบการณ์	99 หน่วยกิต
	1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก 25 หน่วยกิต		
721-111	เคมีทั่วไป 1 (General Chemistry I)		3((3)-0-6)
721-112	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)		1(0-3-0)
721-113	เคมีทั่วไป 2 (General Chemistry II)		3((3)-0-6)
722-113	ปฏิบัติการชีววิทยา (Biology Laboratory)		1(0-3-0)
722-114	หลักชีววิทยา (Principle of Biology)		3((3)-0-6)
723-111	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)		3((3)-0-6)
723-112	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)		3((3)-0-6)
723-211	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)		1(0-3-0)
723-212	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)		1(0-3-0)
746-113	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)		3((3)-0-6)
746-114	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)		3((3)-0-6)
	2) กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ 61 หน่วยกิต		
723-221	กลศาสตร์ 1 (Mechanics I)		3((3)-0-6)
723-222	ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ (Heat and Thermodynamics)		3((3)-0-6)
723-224	การสั่นและคลื่น (Vibrations and Waves)		3((3)-0-6)
723-225	ปฏิบัติการกลศาสตร์ (Mechanics Laboratory)		1(0-3-0)
723-243	ชุดวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการฟื้นฟูการเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย (Module: Nuclear Technology for The Restoration of Thai Agriculture and Environmental)		5((3)-6-6)

723-251	อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)	3((3)-0-6)
723-252	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)	1(0-3-0)
723-281	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1 (Mathematical Physics I)	3((3)-0-6)
723-282	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2 (Mathematical Physics II)	3((3)-0-6)
723-321	กลศาสตร์ 2 (Mechanics II)	3((3)-0-6)
723-323	กลศาสตร์เชิงสถิติ (Statistical Mechanics)	3((3)-0-6)
723-331	แม่เหล็กไฟฟ้า 1 (Electromagnetism I)	3((3)-0-6)
723-332	แม่เหล็กไฟฟ้า 2 (Electromagnetism II)	3((3)-0-6)
723-333	ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetism Laboratory)	1(0-3-0)
723-334	ทัศนศาสตร์เชิงกายภาพ (Physical Optics)	3((3)-0-6)
723-341	กลศาสตร์ควอนตัม 1 (Quantum Mechanics I)	3((3)-0-6)
723-342	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ (Nuclear Physics)	3((3)-0-6)
723-343	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์ (Applied Nuclear Physics)	3((3)-0-6)
723-351	อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ (Applied Electronics)	3((3)-0-6)
723-352	ภาษาโปรแกรมสำหรับนักฟิสิกส์ (Programming Language for Physicist)	3((2)-3-4)
723-443	ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่ (Modern Physics Laboratory)	1(0-3-0)
723-484	ฟิสิกส์ของเครื่องมือ (Instrument of Physics)	3((3)-0-6)
723-486	สัมมนาทางฟิสิกส์ (Seminar in Physics)	1(0-2-1)

3) กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก

ในรายวิชาวิชาเอกเลือก นักศึกษาต้องเลือกแผนสหกิจศึกษาหรือแผนฝึกประสบการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยมีรายละเอียดดังนี้

- แผนสหกิจศึกษา 13 หน่วยกิต	ต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้	7 หน่วยกิต
723-401 เตรียมสหกิจศึกษา		1(0-2-1)
(Cooperative Education Preparation)		
723-402 สหกิจศึกษา		6(0-36-0)
(Cooperative Education)		

นักศึกษาต้องเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเฉพาะเลือก ให้รวมกันไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และจะต้องมีเกรดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.00 และทุกรายวิชาเฉพาะเลือกต้องได้เกรดตั้งแต่ C ขึ้นไป หรือขึ้นกับดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และต้องจัดทำรายงานการวิจัย

- แผนฝึกประสบการณ์ 13 หน่วยกิต	ต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้	3 หน่วยกิต
723-403 การฝึกประสบการณ์ ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง		ไม่มีหน่วยกิต
(Internship) (กำหนดให้มีการวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ G, P หรือ F)		
723-487 โครงการทางฟิสิกส์		3(0-9-0)
(Project in Physics)		

นักศึกษาต้องเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเฉพาะเลือก รวมกันไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

นักศึกษาทั้งสองแผนการศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาเฉพาะเลือกได้ทุกกลุ่มรายวิชา

กลุ่มวิชาประยุกต์และร่วมสมัย

723-223 กลศาสตร์วัสดุ		3((3)-0-6)
(Mechanics of Materials)		
723-335 ปฏิบัติการทัศนศาสตร์		1(0-3-0)
(Optics Laboratory)		
723-381 เทคโนโลยีพลังงาน		3((3)-0-6)
(Energy Technology)		
723-382 ดาราศาสตร์ปฏิบัติ		3((3)-0-6)
(Practical Astronomy)		
723-383 ดาราศาสตร์อิสลาม		3((3)-0-6)
(Islamic Astronomy)		
723-384 ศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น		3((3)-0-6)
(Introduction to Nanoscience and Nanotechnology)		
723-391 ฟิสิกส์บรรยากาศ		3((3)-0-6)
(Atmospheric Physics)		
723-481 ฟิสิกส์ร่วมสมัย		3((3)-0-6)
(Contemporary Physics I)		
723-483 ปัญหาทางฟิสิกส์		3((3)-0-6)
(Physics Problems)		

723-485	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานฟิสิกส์ (Physics Workshop)	3((2)-3-4)
723-488	ฟิสิกส์สำหรับครู (Physics for Teachers)	3((3)-0-6)
723-491	พลศาสตร์ □ บรรยากาศ (Atmospheric Dynamics)	3((3)-0-6)
723-492	ฟิสิกส์ของเมฆและหยาดน้ำฟ้า (Cloud and Precipitation Physics)	3((3)-0-6)
723-493	ฟิสิกส์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Physics of Climate Change)	3((3)-0-6)
723-494	มาตรวิทยา (Metrology)	3((3)-0-6)
723-495	หลักการของนิติวิทยาศาสตร์ (Principle Concepts of Forensic Science)	3((3)-0-6)
723-496	ฟิสิกส์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์ (Physics for Forensic Science)	3((3)-0-6)
723-497	กลศาสตร์ของไหล (Fluid Mechanics)	3((3)-0-6)
กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์		
723-353	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ (Computational Physics)	3((3)-0-6)
723-451	ฟิสิกส์กับเทคโนโลยีเสมือนจริง (Physics with Reality Technology)	3((3)-0-6)
723-452	นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์ (Innovation and Invention in Physics)	3((3)-0-6)
723-454	การใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ (Computer Aided Solution of Physics Problems)	3((3)-0-6)
723-455	ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น (Introduction to Microcontroller)	3((3)-0-6)
723-456	ชุดวิชา MSETA ในสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์ (Module : MSETA in Physics Invention)	6((4)-6-8)
กลุ่มวิชาฟิสิกส์พอลิเมอร์		
723-361	ฟิสิกส์พอลิเมอร์ (Polymer Physics)	3((3)-0-6)
723-362	ปฏิบัติการฟิสิกส์พอลิเมอร์ (Polymer Physics Laboratory)	1(0-3-0)
723-363	สมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ (Optical Properties of Polymers)	3((3)-0-6)

723-364	สมบัติเชิงเสียงและสมบัติการซึมผ่านของพอลิเมอร์ (Acoustic Properties and Permeability Properties of Polymers)	3((3)-0-6)
723-461	รีโอ โลยีพอลิเมอร์ (Rheology of Polymers)	3((3)-0-6)
723-462	สมบัติเชิงกายภาพของยาง (Physical Properties of Rubber)	3((3)-0-6)
723-463	ปฏิบัติการรีโอ โลยีของพอลิเมอร์ (Rheology of Polymer Laboratory)	1(0-3-0)
723-464	การประยุกต์เชิงรีโอ โลยีในการขึ้นรูปของพอลิเมอร์ (Rheological Application in Polymer Processing)	3((3)-0-6)
723-465	สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแม่เหล็กของพอลิเมอร์ (Electrical and Magnetic Properties of Polymers)	3((3)-0-6)
723-466	สมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์ (Thermal Properties of Polymers)	3((3)-0-6)
กลุ่มวิชาฟิสิกส์ควอนตัมและฟิสิกส์นิวเคลียร์		
723-242	ฟิสิกส์อะตอม (Atomic Physics)	3((3)-0-6)
723-344	ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์ (Nuclear Physics Laboratory)	1(0-3-0)
723-441	กลศาสตร์ควอนตัม 2 (Quantum Mechanics II)	3((3)-0-6)
723-442	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง (Solid State Physics)	3((3)-0-6)
723-444	ฟิสิกส์สุขภาพ (Health Physics)	3((3)-0-6)
723-445	ทฤษฎีโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Introduction to Electronic Structure Theory)	3((3)-0-6)
กลุ่มวิชาธรณีฟิสิกส์		
723-371	ธรณีฟิสิกส์ (Geophysics)	3((3)-0-6)
723-471	ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์ (Applied Geophysics)	3((3)-0-6)
723-472	ปฏิบัติการธรณีฟิสิกส์ (Geophysics Laboratory)	1(0-3-0)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่สนใจที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)
722-114 หลักชีววิทยา	3((3)-0-6)
723-111 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3((3)-0-6)
723-211 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
746-113 คณิตศาสตร์ 1	3((3)-0-6)
117-103 จิตวิวัฒน์ และคิด-ทำ-นำเสนอ	3((3)-0-6)
117-116 การรู้เท่าทันดิจิทัล	2((2)-0-4)
411-101 ภาษาไทย ภาษาเธอ	2((2)-0-4)
417-101 ไซ-อิงลิช	2((2)-0-4)
	รวม 20 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
723-112 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3((3)-0-6)
723-212 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
746-114 คณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)
001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2((2)-0-4)
196-101 ความเป็นพลเมือง	2((2)-0-4)
417-102 เฟ้นแอนด์โพสท์	2((2)-0-4)
711-101 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)
746-103 ฟินแมท	2((2)-0-4)
747-102 ข้อมูลนี้มีคำตอบ	2((2)-0-4)
993-172 จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต	1((1)-0-2)
xxx-xxx กีฬา*	1(x-y-z)
	รวม 20 หน่วยกิต

*สาระสุนทรียศาสตร์และกีฬา

กีฬา เลือก 1 วิชา จาก 117-118, 281-2xx หรือ 910-11x

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
721-111 เคมีทั่วไป 1	3((3)-0-6)
723-221 กลศาสตร์ 1	3((3)-0-6)
723-243 ชุมวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการฟื้นฟูการเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย	5((3)-6-6)
723-251 อิเล็กทรอนิกส์	3((3)-0-6)
723-252 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-0)
723-281 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1	3((3)-0-6)
xxx-xxx เลือกศึกษาทั่วไป**	2 (x-y-z)

รวม 20 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
721-113 เคมีทั่วไป 2	3((3)-0-6)
723-222 ความร้อนและอุณหพลศาสตร์	3((3)-0-6)
723-224 การสั่นและคลื่น	3((3)-0-6)
723-225 ปฏิบัติการกลศาสตร์	1(0-3-0)
723-282 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2	3((3)-0-6)
xxx-xxx สุนทรียศาสตร์*	1(x-y-z)
xxx-xxx เลือกศึกษาทั่วไป**	2(x-y-z)
xxx-xxx เลือกการอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล***	2(x-y-z)

รวม 19 หน่วยกิต

*สาระสุนทรียศาสตร์และกีฬา

สุนทรียศาสตร์ เลือก 1 วิชา จาก 125-101, 277-103, 277-104, 411-103, 412-123, ...

**สาระการเรียนรู้เลือกศึกษาทั่วไป

เลือก 1 วิชา จาก 125-102, 196-103, 263-123, 724-108, ...

***สาระการอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล

สาระการอยู่อย่างรู้เท่าทัน เลือกจากวิชา 299-104, 724-106 หรือ 724-107

ปีที่ 3 แผนสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
723-321 กลศาสตร์ 2	3((3)-0-6)
723-323 กลศาสตร์เชิงสถิติ	3((3)-0-6)
723-331 แม่เหล็กไฟฟ้า 1	3((3)-0-6)
723-333 ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า	1(0-3-0)
723-342 ฟิสิกส์นิวเคลียร์	3((3)-0-6)
723-352 ภาษาโปรแกรมสำหรับนักฟิสิกส์	3((2)-3-4)
วิชาเลือกเสรี	3((x)-y-z)
	รวม 19 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
001-103 ใฝ่เรียนรู้ความเป็นผู้ประกอบการ	1(1-0-2)
723-332 แม่เหล็กไฟฟ้า 2	3((3)-0-6)
723-334 ทัศนศาสตร์เชิงกายภาพ	3((3)-0-6)
723-341 กลศาสตร์ควอนตัม 1	3((3)-0-6)
723-351 อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	3((3)-0-6)
723-343 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์	3((3)-0-6)
วิชาเฉพาะเลือก	3((x)-y-z)
วิชาเฉพาะเลือกปฏิบัติการ	1(x-y-z)
	รวม 20 หน่วยกิต

ปีที่ 3 แผนฝึกประสบการณ์

ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
723-321 กลศาสตร์ 2	3((3)-0-6)
723-323 กลศาสตร์เชิงสถิติ	3((3)-0-6)
723-331 แม่เหล็กไฟฟ้า 1	3((3)-0-6)
723-333 ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า	1(0-3-0)
723-342 ฟิสิกส์นิวเคลียร์	3((3)-0-6)
723-352 ภาษาโปรแกรมสำหรับนักฟิสิกส์	3((2)-3-4)
วิชาเลือกเสรี	3((x)-y-z)
	รวม 19 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
001-103 ใฝ่เรียนรู้ความเป็นผู้ประกอบการ	1(1-0-2)
723-332 แม่เหล็กไฟฟ้า 2	3((3)-0-6)
723-334 ทศนศาสตร์เชิงกายภาพ	3((3)-0-6)
723-341 กลศาสตร์ควอนตัม 1	3((3)-0-6)
723-351 อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	3((3)-0-6)
723-343 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์	3((3)-0-6)
วิชาเฉพาะเลือก	3((x)-y-z)
วิชาเฉพาะเลือกปฏิบัติการ	1(x-y-z)
	รวม 20 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 3	จำนวนหน่วยกิต
723-403 การฝึกประสบการณ์ 300 ชั่วโมง	-
	รวม – หน่วยกิต

ปีที่ 4 แผนสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
723-401 เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
723-443 ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่	1(0-3-0)
723-484 ฟิสิกส์ของเครื่องมือ	3((3)-0-6)
723-486 สัมมนาทางฟิสิกส์	1(0-2-1)
วิชาเฉพาะเลือก	2((x)-y-z)
วิชาเลือกเสรี	3((x)-y-z)
	รวม 11 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
723-402 สหกิจศึกษา	6(0-36-0)
	รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 4 แผนฝึกประสบการณ์

แผนสหกิจศึกษา	จำนวนหน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
723-443 ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่	1(0-3-0)
723-484 ฟิสิกส์ของเครื่องมือ	3((3)-0-6)
723-486 สัมมนาทางฟิสิกส์	1(0-2-1)
วิชาเฉพาะเลือก	3((x)-y-z)
วิชาเลือกเสรี	3((x)-y-z)
	รวม 11 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
723-487 โครงการทางฟิสิกส์	3(0-9-0)
วิชาเฉพาะเลือก	3((x)-y-z)
	รวม 6 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- 001-102 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน 2((2)-0-4)
(The King's Philosophy and Sustainable Development)
ความหมาย หลักการ แนวคิด ความสำคัญ และเป้าหมายของหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา การพัฒนาตามศาสตร์พระราชากับการพัฒนาอย่างยั่งยืน และการวิเคราะห์การนำศาสตร์พระราชามาประยุกต์ใช้ในพื้นที่ระดับบุคคล องค์กรธุรกิจ หรือชุมชนในระดับท้องถิ่นหรือประเทศ
Meaning, principle, concept, importance and goal of the philosophy of sufficiency; work principles; understanding and development of the king's wisdom and sustainable development; and analysis of application of the king's wisdom in the area of interest including individual business or community sectors in local and national level
- 711-101 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์ 1(1-0-2)
(Benefit of Mankinds)
การทำกิจกรรมเชิงบูรณาการองค์ความรู้ เน้นหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา เพื่อประโยชน์เพื่อนมนุษย์
Knowledge integration activities, with emphasis on sufficiency, economy philosophy, work principle for benefit of mankind
- 993-172 จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต 1((1)-0-2)
(Social Engagement in Crisis)
แนวคิดและหลักการของการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้น การช่วยเหลือดูแลสุขภาพแก่บุคคลอื่นและการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพจากสถานการณ์จำลอง บำเพ็ญประโยชน์กับผู้อื่น โดยใช้หลักการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้นและการช่วยเหลือดูแลสุขภาพ
Concepts and principles of CPR (Cardiopulmonary resuscitation); public health care; CPR simulation training; public service
- 117-103 จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข 3((3)-0-6)
(New Consciousness and Living a Peaceful Life)
การมีสติ การทำจิตให้สงบและเห็นความสงบของจิต การประยุกต์ใช้สติในการเรียนและทำกิจกรรมต่าง ๆ นำสติไปใคร่ครวญดูความคิดและอารมณ์ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ มีความสุข มีการแบ่งปัน คุณค่าของชีวิตและความเป็น

มนุษย์ การรู้จักและเข้าใจตนเองและผู้อื่น เจตคติที่ดี การเข้าใจและยอมรับความแตกต่างทางวัฒนธรรม ความคิด ความเชื่อและค่านิยม การอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานทางจริยธรรม ทักษะการสื่อสารอย่างสันติและทักษะพหุวัฒนธรรม การจัดการความขัดแย้งและสันติวิธี เพื่อประยุกต์ใช้ให้เกิดแนวทางการดำเนินชีวิตที่เป็นสุขและสันติ

Consciousness, mind calmness and apprehension of peace; able to empty consciousness in studying and conduction activities, including cogitating upon thought and emotion; able to understand change in emotional state, being happy, learning to share and acknowledging value of life and humanness; self-perception and understand others; having positive attitude; understand and accept differences in culture, idea belief and value; state of coexistence with ethics, peaceful communication skill and multiculturalism skill; conflict management and non-violent method to apply into the state of living life in happiness and peace

196-101 **ความเป็นพลเมือง** 2((2)-0-4)
(Citizenship)

แนวคิด หลักการ คุณสมบัติและความสำคัญของความเป็นพลเมืองภายใต้หลักการประชาธิปไตยในระดับชุมชน สังคมโลกและสังคมออนไลน์ (สังคมเสมือน) การเคารพกฎหมาย ความรับผิดชอบต่อสังคม

Concept, principle, characteristic and significance of citizenship in democratic community, global and virtual society; law-abidingness; social responsibility

001-103 **ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ** 1((1)-0-2)
(Idea to Entrepreneurship)

การเป็นผู้ประกอบการ การประเมินสภาพแวดล้อมธุรกิจ การแสวงหาโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแนวคิดธุรกิจด้วยเครื่องมือทางธุรกิจสมัยใหม่

Introduction to new entrepreneur creation; business environment opportunity analysis; using business models with modern business tools

117-116 **การรู้เท่าทันดิจิทัล** 2((2)-0-4)
(Digital Environment Literacy)

เทคโนโลยีอัจฉริยะ ปัญญาประดิษฐ์ จริยธรรมและกฎหมายในสังคมไซเบอร์ แนวคิดและความสำคัญของสื่อและข่าวสารในยุคดิจิทัล ภูมิทัศน์การสื่อสารสมัยใหม่ ผลกระทบจากสื่อและพฤติกรรมสื่อสารในสื่อดิจิทัล สิทธิส่วนบุคคลและการละเมิด ภูมิสารสนเทศและผลกระทบด้านปรากฏการณ์ทางธรรมชาติเพื่อการดำเนินชีวิต การสืบค้นและการเข้าถึงสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง การใช้สารสนเทศเพื่อการแสวงหาความรู้ตลอดชีวิต การอ้างอิง และการนำเสนอสารสนเทศ

Technology; artificial Intelligence; cyber ethics and regulations; concepts and significance of media and information in digital age; modern communication landscape; media impacts; communication behaviors in digital media; private

- right and violation; access to information; use of information for lifelong learning; citation; information presentation
- 299-104 **รู้คิด รู้เท่าทัน** 2((2)-0-4)
(Values of the Wise and Deliberation)
กระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลกระทบต่อวิถีชีวิต เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม แนวทางการป้องกันแก้ไขปัญหาที่เกิดจากผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
Scientific thinking process; progress in science and technology; impacts of science and technology on way of life; economy, society and environment; preventing and solving problem arising from science and technology impact
- 724-106 **เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่** 2((2)-0-4)
(Current Issues in Modern Science)
พัฒนาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต รูปแบบการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศเพื่อการรู้เท่าทันสถานการณ์ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี พลังงานและสิ่งแวดล้อม สถานการณ์ปัจจุบันของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมในระดับชุมชน ภูมิภาค และระดับสากล ประเด็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับสังคม การเมือง เศรษฐกิจ และทรัพยากรธรรมชาติที่กำลังเป็นที่น่าสนใจหรือมีผลกระทบต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม กฎหมาย วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม
Science and technology development for enhancing quality of life; IT applications in science, technology, energy and environment; scientific and technological advancement; communal, regional and international innovations; modern scientific and technological issues related to or with impacts on society, politics, economy, natural resources, humans, living organisms and environment
- 724-107 **การบริโภคสีเขียว** 2((2)-0-4)
(Green Consumptions)
ชีวิตที่ดีในรั้วมหาวิทยาลัยเชิงนิเวศ (Eco-university) มิติสิ่งแวดล้อม (ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน เทคโนโลยี ของเสีย และเศรษฐกิจ) และการปรับตัวให้ทันกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงเพื่อสร้างความสมดุลแห่งชีวิต นิเวศพัฒนาเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างยั่งยืน การปรับตัวให้สอดคล้องกับการพัฒนาเมืองสิ่งแวดล้อมยั่งยืน (green and sustainable city) นวัตกรรมสีเขียวและการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ ภูมิสารสนเทศเพื่อการเตือนภัยธรรมชาติ รู้เท่าทันเทคโนโลยีการสื่อสารและการนำเสนอข้อมูลข่าวบนพื้นฐานของพหุวัฒนธรรม
Happy life in eco-university; environmental dimensions (natural resources, energy, technology, waste and socioeconomic) adjustment under globalization changing for balanced life; eco-development for sustainable development of

	quality of life; adaptations to sustainable and green city development; green innovation and product selection; application of basic GIS for natural disaster warning system; dynamic globalization and critical media literacy in multicultural society	
747-102	<p>ข้อมูลนี้มีคำตอบ</p> <p>(Answering Questions with Data)</p> <p>การตั้งคำถามในประเด็นที่สนใจ การหาข้อมูลจากสิ่งรอบตัวและข่าวสารในชีวิตประจำวัน สถานการณ์ปัจจุบัน การจัดการและการจำแนกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย แหล่งเรียนรู้หลากหลาย และใช้ทฤษฎีสถิติเบื้องต้น วิธีการสรุปผล เทคนิคการนำเสนอ</p> <p>Developing interesting research questions; primary data collection; data management and classification; modern technology in data analysis; varied learning sources; basic statistics; drawing conclusions from data; data presentation techniques</p>	2((2)-0-4)
746-103	<p>ฟินแมท</p> <p>(Finmath)</p> <p>การประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในด้านการเงิน คณิตศาสตร์พื้นฐานด้านการเงิน การคิดอัตราดอกเบี้ย การวางแผนการเงินส่วนบุคคล การผ่อนชำระสินค้า และการลงทุนด้านการเงินเบื้องต้น</p> <p>Application of mathematical knowledge in finance; basic financial mathematics; interest rate calculation; personal financial planning; installment payment; and basic investments</p>	2((2)-0-4)
417-101	<p>ไฮ-อิงลิช</p> <p>(Hi! English)</p> <p>การฝึกสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ฝึกทักษะการออกเสียงภาษาอังกฤษอย่างถูกต้อง เรียนรู้ทักษะการสนทนาภาษาอังกฤษผ่านสื่อที่หลากหลาย เช่น การ์ตูน นิทาน บทเพลง ภาพยนตร์ และบทบรรยายสั้น ๆ</p> <p>Practice of English conversation in daily life; practice of English pronunciation; learning English through media such as English cartoons, fairy tales, songs, movies and short descriptions</p>	2((2)-0-4)
417-102	<p>เพินแอนด์โพสต์</p> <p>(Pen and Post)</p> <p>การพัฒนาทักษะการอ่าน เน้นการหาหัวข้อ ใจความสำคัญ และรายละเอียดของบทอ่าน ขยายวงคำศัพท์ พัฒนาทักษะการเขียนประเภทต่าง ๆ ในระดับประโยคและข้อความสั้น ๆ</p> <p>Developing reading skills focusing on identifying topics, main ideas and details; vocabulary improvement; developing grammatical and meaningful sentences and short paragraph writing skills</p>	2((2)-0-4)

411-101	<p>ภาษาไทย ภาษาเธอ</p> <p>(Thai Language Your Language)</p> <p>ภาษากับการนำเสนอความรู้สึกรู้สึกนึกคิดด้วยการเขียนที่มุ่งสัมฤทธิ์ผลของการสื่อสารตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์การสื่อสาร การรับสารด้วยการอ่านเพื่อจับใจความ สรุปความ และมีวิจารณ์งานในการนำไปใช้ประโยชน์</p> <p>Language and presentation of ideas through written communication appropriate with different situation for the achievement of communicative objectives ; culture of Thai language usage ; practice of correcting defective message in communication ; receiving information by reading for main ideas, summarizing, and criticizing for learning and living application</p>	2((2)-0-4)
125-101	<p>หัตถกรรมสร้างสรรค์</p> <p>(Creative Craft)</p> <p>การคิด การใช้ทักษะ และการจัดการภูมิปัญญา หัตถกรรมท้องถิ่น การผลิตผลงานสร้างสรรค์ เกิดนวัตกรรมนำไปสู่การสร้างคุณค่าและมูลค่าทางเศรษฐกิจ</p> <p>Thoughts, skills, and knowledge management of local handicraft; creative work and innovation for value creation and economic value</p>	1((1)-0-2)
277-103	<p>สวยด้วยเศษวัสดุ</p> <p>(Craft Appreciation)</p> <p>การนำวัสดุเหลือใช้มาประดิษฐ์เพื่อให้เกิดความสวยงามและนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน</p> <p>Creative use of waste material</p>	1((1)-0-2)
277-104	<p>การ์ตูนหรรษา</p> <p>(Cartoon Appreciation)</p> <p>การวาดรูปการ์ตูนเบื้องต้นและนำการ์ตูนไปตกแต่งบนของใช้ในชีวิตประจำวัน</p> <p>Drawing cartoons for beginners; decorative cartoons</p>	1((1)-0-2)
411-103	<p>สีสันทันเทิงคดี</p> <p>(Colorful Fiction)</p> <p>ความเข้าใจโลกและชีวิต ความจริงโลงใจ คุณค่าด้านความงาม สังคม และวัฒนธรรมผ่านงานสร้างสรรค์ที่ใช้ภาษาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น นวนิยาย เรื่องสั้น บทเพลง บทละคร</p> <p>Life experience, inspiration, aesthetic, social and cultural appreciation through novels, short stories, songs, and plays</p>	1((1)-0-2)
412-123	<p>ศิลปะแดนมังกร</p> <p>(Chinese Art)</p> <p>ศิลปวัฒนธรรมจีนด้านต่าง ๆ เช่น การตัดกระดาษ ศิลปะการเขียนพู่กันจีน ลูกคิด ศิลปะการชงชา และอาหารจีน เป็นต้น</p> <p>Chinese art and culture such as paper cutting, the art of Chinese Calligraphy,</p>	1((1)-0-2)

	abacus, the art of tea and food	
413-242	เสน่ห์มลายู (Malay Enchantment) ชนชาติ ประเพณี วัฒนธรรมของชาวมลายูในประเทศไทยและอาเซียน Race, culture and traditions Malay in Thailand and ASEAN	1((1)-0-2)
415-140	เปิดประตูญี่ปุ่น (What's Japan) สังคม วัฒนธรรมญี่ปุ่นและศิลปะด้านต่าง ๆ ศึกษาค้นคว้าข้อแตกต่างระหว่างสังคม ญี่ปุ่นและสังคมไทย Japanese Society; culture and art in many aspects; analyzing the difference between Thai society and Japanese society	1((1)-0-2)
416-146	ท่องแดนกิมจิ (Get to Know Korea) ศิลปะวัฒนธรรมเกาหลีด้านต่าง ๆ เช่น การทำอาหารเกาหลี วัฒนธรรมการร่ายรำ ดั้งเดิมของชาวเกาหลี กระแสเกาหลี และการพับกระดาษต่าง ๆ เป็นต้น Korean Art and Culture: Korean Cooking, Korean Traditional Dance, Korean Wave, fole paper	1((1)-0-2)
437-111	ศิลปะบำบัด (Arts Therapy) กระบวนการสร้างสรรค์ศิลปะเพื่อพัฒนาสุขภาพทางอารมณ์และสติปัญญา การ บริหารจัดการความรู้สึก การแสดงออกและสื่อสารด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์ เสริมสร้างความมั่นใจในตัวเองและพัฒนาการตระหนักรู้ในตัวตนในระดับลึกซึ้ง Arts and creative activities for improve emotional and mental well-being; Learn to manage the feelings, expression and communication in more positive way; Increasing self-confident and develop a greater self-awareness	1((1)-0-2)
910-114	เพลินเพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (PSU Songs Appreciation) ประวัติความเป็นมา คุณค่า การวิจารณ์ และสุนทรียะของบทเพลง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ การขับร้องบทเพลงมหาวิทยาลัยโดยอาศัยวิธีการ ร้องเพลงต่าง ๆ Background; value; criticism and appreciation of PSU's song; singing PSU's song in difference way	1((1)-0-2)
117-118	โยคะ (Yoga) ความรู้และทักษะโยคะ การออกกำลังกายด้วยโยคะ การประยุกต์ใช้โยคะไปสู่การ ออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพในชีวิตประจำวัน Knowledge and yoga skill, exercise with yoga, applying yoga to promote health in daily life	1((1)-0-2)

281-204	ลีลาศ (Social Dance) ทักษะเบื้องต้นและมารยาทในการลีลาศ เพลงที่ใช้ในการลีลาศ เน้นการฝึกปฏิบัติ Basic social dance skills and etiquette; social dance music; emphasis on practice	1(0-2-1)
281-205	กิจกรรมประกอบจังหวะ (Rhythmic Activities) ความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมประกอบจังหวะ ทักษะในการเคลื่อนไหวประกอบจังหวะ เพลงที่ใช้ในกิจกรรมประกอบจังหวะ เน้นการฝึกปฏิบัติ Knowledge of rhythmic activities; rhythmic movement skills; music for rhythmic activities; emphasis on practice	1(0-2-1)
281-207	บาสเกตบอล (Basketball) ความรู้และทักษะกีฬาบาสเกตบอลเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic basketball knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	1(0-2-1)
281-209	วอลเลย์บอล (Volleyball) ความรู้และทักษะกีฬาวอลเลย์บอลเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic volleyball knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	1(0-2-1)
281-210	แฮนด์บอล (Handball) ความรู้และทักษะกีฬาแฮนด์บอลเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกา และการแข่งขัน Basic handball knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	1(0-2-1)
281-215	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis) ความรู้และทักษะกีฬาเทเบิลเทนนิสเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic table tennis knowledge and skills; teaching methods; practical drill; rules and competition	1(0-2-1)
281-216	แบดมินตัน (Badminton) ความรู้และทักษะแบดมินตันเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic badminton knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules	1(0-2-1)

	and competition	
281-219	ว่ายน้ำ (Swimming) ความรู้และทักษะกีฬาว่ายน้ำเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic swimming knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	1(0-2-1)
281-220	เปตอง (Petongue) ความรู้และทักษะกีฬาเปตองเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic petongue knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	1(0-2-1)
281-223	มวยไทย (Thai Boxing) ความรู้และทักษะกีฬามวยไทยเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic This boxing knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	1(0-2-1)
281-225	เทควันโด (Taekwondo) ความรู้และทักษะกีฬาเทควันโดเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic taekwondo knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	1(0-2-1)
281-226	ไอกิโด (Aikido) ความรู้และทักษะกีฬาไอกิโดเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic aikido knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	1(0-2-1)
281-227	ยูโด (Judo) ความรู้และทักษะกีฬายูโดเบื้องต้น วิธีสอน การฝึกปฏิบัติ กติกาและการแข่งขัน Basic judo knowledge and skills; teaching methods; practical drills; rules and competition	1(0-2-1)
910-111	รำไทยเพื่อสุขภาพ (Thai Dance for Health) ทักษะเบื้องต้นสำหรับการรำไทย เพลงและจังหวะ การจัดองค์ประกอบการเคลื่อนไหวทำรำไทยประกอบดนตรีเพื่อนำไปใช้ส่งเสริมสุขภาพ Basic Skills of Thai dance; music and rhythm; choreography of Thai dance	1((1)-0-2)

	movement with Music for promoting health	
910-112	<p>โขนเพื่อพัฒนาร่างกายและจิตใจ</p> <p>(Khon for Personality Development)</p> <p>ความเป็นมา องค์ประกอบการแสดงโขน การพัฒนาร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และบุคลิกภาพผ่านทักษะการฝึกหัดโขนและตัวละคร โขนชนิดต่าง ๆ</p> <p>Background and elements of Khon performance; development of mind, body, emotions, and personality through Khon practice and the character</p>	1((1)-0-2)
910-113	<p>แจ๊สด้านซ์</p> <p>(Jazz Dance)</p> <p>ทักษะเบื้องต้นและการจัดองค์ประกอบการเคลื่อนไหวสำหรับการเต้นแจ๊สด้านซ์และออกแบบท่าเต้นประกอบเพลงเพื่อส่งเสริมสุขภาพและนันทนาการ</p> <p>Basic skills and composition for Jazz dance; choreography with music for promoting health and recreation</p>	1((1)-0-2)
125-102	<p>มหัศจรรย์แห่งภูมิปัญญา</p> <p>(Miracle of Wisdom)</p> <p>การเรียนรู้และเห็นคุณค่าของวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น การบูรณาการให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม</p> <p>Learning and appreciation of local culture and wisdom; integration with social changes</p>	2((2)-0-4)
425-101	<p>วัฒนธรรมนำชม</p> <p>(Culture Guide)</p> <p>ความตระหนัก และชื่นชมในมรดกทางวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น การบูรณาการความรู้ทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมกับการนำชมการท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม</p> <p>Appreciation of cultural heritage and local wisdom; knowledge integration with cultural tourism</p>	2((2)-0-4)
196-103	<p>ภาวะผู้นำและการจัดการ</p> <p>(Leadership and Management)</p> <p>แนวคิด ทฤษฎี กรณีศึกษาเกี่ยวกับภาวะผู้นำ ลักษณะบทบาทผู้นำและผู้ตาม ผู้นำการเปลี่ยนแปลง ผู้นำการสร้างสรรค์ สมรรถนะการทำงาน การสร้างทีมงานและการทำงานเป็นทีม หลักการและทฤษฎีการจัดการ การจัดการเชิงกลยุทธ์ แนวทางการพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำ และการบริหารจัดการตามหลักการเพื่อความสำเร็จ</p> <p>Concepts and theories of leadership; characteristics and roles of leaders and followers; change leaders; creative leaders; competency; team building and team work; principles and theories of strategic management; leadership development;</p>	2((2)-0-4)

	success-oriented management	
437-201	<p>จริยศาสตร์กับความรับผิดชอบต่อสังคม</p> <p>(Ethics and Social Responsibility)</p> <p>แนวคิด ทฤษฎี ความสำคัญ จริยศาสตร์ในการทำงานเพื่อสังคม การสร้าง อัตลักษณ์นักศึกษา ความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อมผ่านกิจกรรมเพื่อสังคม</p> <p>Concepts; theories; significance; ethics in social work; identity construction; self social and environmental responsibilities through social activities</p>	2((2)-0-4)
724-108	<p>ธรรมชาติบำบัด</p> <p>(Natural Therapy)</p> <p>แนวคิดเกี่ยวกับธรรมชาติบำบัดเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดี ทางเลือกในการปฏิบัติเพื่อสุขภาพ ป่าบำบัด คนตรีบำบัด โยคะ สมุนไพรในชีวิตประจำวัน ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ</p> <p>Natural therapy for healthy life; alternative health practice; forest therapy, music therapy, yoga, herb natural products</p>	2((2)-0-4)
276-101	<p>การมองภาพแบบองค์รวม</p> <p>(Holistic View)</p> <p>การแสวงหาความรู้รอบตัวที่เกี่ยวข้องในชีวิตประจำวัน ความสามารถมองภาพแบบองค์รวม การรู้เท่าทันสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสังคมพหุวัฒนธรรม และคาดการณ์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น กระบวนการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณลักษณะ การเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลบนพื้นฐานคุณธรรม</p> <p>Knowledge acquisition in daily life; holistic view; literacy of changes in multicultural societies and consequences; qualitative and quantitative analysis; choosing information sources for problem solving; ethical considerations in data presentation</p>	2((2)-0-4)
437-202	<p>คิดอย่างเฉลียว เข้าใจอย่างฉลาด</p> <p>(Smart Thought, Clever Understanding)</p> <p>การจัดการปัญหาเชิงมโนทัศน์ เข้าใจข้อโต้แย้งของข้อความคิดที่แตกต่าง มองเห็นข้อเด่นข้อด้อยของข้อความคิด ใช้ความคิดของตนเพื่อสร้างคำอธิบายได้ การใช้เหตุผลประเมินสถานการณ์ โลกทัศน์ที่ไม่รู้จักมาก่อน เข้าใจตนเอง</p> <p>Conceptual resolution; understanding, understanding of polarized and different point of view; recognizing the advantages and the disadvantages of different opinions; constructing student own ideas; logical assessment of real situation; unknown worldview; self-understanding</p>	2((2)-0-4)

263-123	<p>การถ่ายภาพเพื่อการท่องเที่ยวในต่างแดน (Photography for Abroad Travelling)</p> <p>การใช้เทคโนโลยีในการถ่ายภาพ การจัดการไปต่างประเทศด้วยตนเองอย่างประหยัด โดยการใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติมประสบการณ์เรียนรู้จากการท่องเที่ยว การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าขณะเดินทาง และการประเมินผลการจัดการเดินทางไปท่องเที่ยวในต่างแดน</p> <p>Utilize of photographic technology using information technology for accessing and selecting a travel management information; how to deal with uncomfortable situation while traveling; travel summary and evaluation</p>	2((2)-0-4)
412-201	<p>หนี่ฮ่าว จงกว้อ (Ni Hao Zhong Guo)</p> <p>การถ่ายเสียงภาษาจีนกลางด้วยอักษรโรมัน การฝึกออกเสียงพยัญชนะสระ และวรรณยุกต์ การสนทนาในหัวข้อที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน</p> <p>Pinyin romanization of Chinese phonemes; pronunciation drills of consonants, vowels and tones; Practice of listening and speaking skills on daily life topics</p>	2((2)-0-4)
413-213	<p>มาเลย์ออนทัวร์ (Malay on Tour)</p> <p>ภาษามลายูที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวในสถานการ์ณต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ Malay for tourism in Thailand and foreign countries</p>	2((2)-0-4)
415-203	<p>เฮย์ไฮสไตล์คาวอี้ (Say Hi Style Kawaii)</p> <p>ฝึกสนทนาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเองและเรื่องราวใกล้ตัว พร้อมเรียนรู้ขนบธรรมเนียม วัฒนธรรม วิถีญี่ปุ่น เรื่องราวและสถานการ์ณปัจจุบันของประเทศญี่ปุ่นผ่านสื่อที่หลากหลาย</p> <p>Basic Japanese conversation; talking about personal information and related topics; learning Japanese traditions, cultures, and ways of living; current events in Japan through multimedia</p>	2((2)-0-4)
416-125	<p>อันยองฮาเซโย โคอเรีย (Annyeonghaseyo Korea)</p> <p>การฝึกทักษะทั้ง 4 ด้านคือ การฟังพูด อ่าน และเขียน ฝึกออกเสียงให้ถูกต้องชัดเจน และฝึกสนทนาภาษาเกาหลีที่ใช้ในชีวิตประจำวันผ่านซีรีส์และเพลงภาษาเกาหลี</p> <p>Practice of four language skills: listening, speaking, reading, and writing; Korean conversation in daily life through Korean series and music</p>	2((2)-0-4)
417-191	<p>พัฒนาการอ่าน (Reading Development)</p> <p>การสร้างนิสัยในการอ่าน ทักษะการอ่านโดยทั่วไป ฝึกการอ่านและสรุปความ ข้อเขียนชนิดต่าง ๆ ในระดับความยากของศัพท์ประมาณ 3,000 คำขึ้นไป (หมาย</p>	2((2)-0-4)

เหตุ ไม่เปิดให้นักศึกษาวิชาเอก-โท ภาษาอังกฤษชั้นปีที่ 2-4)

Developing good reading habits; general reading skills; practice of reading a wide range of texts; minimum reading level: 3,000 words (Note: not offered to 2nd through 4th year English majors and minors)

417-193 บันเทิงศึกษาภาษาอังกฤษ 2((2)-0-4)

(English Edutainment)

การเรียนรู้ทักษะภาษาอังกฤษ โดยใช้กิจกรรมและสื่อบันเทิงหลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ความรู้และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนภาษาอังกฤษ

English skills learning through a variety of activities and other entertainment media to enhance students' knowledge as well as attitudes towards language learning

หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก

721-111 เคมีทั่วไป 1 3((3)-0-6)

(General Chemistry I)

โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ สมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ ของเหลวของแข็ง แก๊ส อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น สารละลายและสมบัติคอลลิเกทีฟ

Atomic structure; periodic table and properties; chemical bonding; stoichiometry; liquid solid and gas; principle of thermodynamics; solution and colligative properties

721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)

(General Chemistry Laboratory)

สารเคมีและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เทคนิคการใช้เครื่องแก้ว เทคนิคปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักสถิติเบื้องต้น การหามวลอะตอมของโลหะกัมมันต์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพกึ่งจุลภาค การวิเคราะห์แอนไอออน การเตรียมสารละลาย การหาปริมาณสารด้วยเทคนิคการไทเทรต การหาค่าคงที่สมดุลการละลายของเกลือ ไอออนิก

Chemical and laboratory safety; glasswares usage technique; chemical laboratory techniques; data analysis by using fundamental statistics; determination of atomic mass of active metal; semi-micro quantitative analysis, anion analysis; solution preparation, titration technique, determination of solubility product constant of ionic salts

721-113 เคมีทั่วไป 2 3((3)-0-6)

(General Chemistry II)

จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี ทฤษฎีกรด-เบส สมดุลกรด-เบสและเกลือไอออนิก เคมีไฟฟ้า ธาตุแทรนซิชัน การเกิดสารประกอบเชิงซ้อน เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล

Chemical kinetics; chemical equilibrium; acid-base theory; acid-base and ionic

- salt equilibrium; electrochemistry; transition element; complex compound formation; organic chemistry and biological substance
- 722-113 **ปฏิบัติการชีววิทยา** 1(0-3-0)
(Biology Laboratory)
ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ เทคนิคการใช้กล้องจุลทรรศน์ การวัดขนาดวัตถุภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ชนิดและองค์ประกอบของเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส หลักพันธุกรรมและลักษณะพันธุกรรมในคน แบบที่เรีย ยีสต์และรา อิทธิพลของแสงและคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง การจัดจำแนกพืชและสัตว์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
Laboratory safety; use of microscopes; size measuring by microscope; types and components of cells; mitosis cell division; principle of heredity and human inheritance; bacteria yeast and mold; effects of light and carbon dioxide on photosynthesis; classification of plants and animals; biodiversity in ecosystem.
- 722-114 **หลักชีววิทยา** 3((3)-0-6)
(Principle of Biology)
การศึกษาทางชีววิทยา เคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เนื้อเยื่อของพืชและสัตว์ การสืบพันธุ์และการถ่ายทอดพันธุกรรม ชนิดของจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ ประโยชน์และโทษของจุลินทรีย์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ หน้าที่และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในระบบนิเวศ
Study of biology; chemistry of life; cell structure and functions; plant and animal tissues; cell reproduction and heredity; types of microorganisms; culture of microorganisms; useful and harmful microorganisms; biodiversity; ecosystem; functions and relationship of ecosystem components
- 723-111 **ฟิสิกส์ทั่วไป 1** 3((3)-0-6)
(General Physics I)
บทนำ การเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติและสองมิติ กฎการเคลื่อนที่และประยุกต์ งานและพลังงาน โมเมนตัมเชิงเส้นและการชน การหมุนของวัตถุแข็งเกร็งและการกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบสั่นและคลื่น สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล เสียง ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส
Introduction; motion in one and two dimensions; law of motion and applications; work and energy; linear momentum and collisions; rotation of rigid object and rolling motion; vibrations and waves; properties of matter; fluid mechanics; sound; thermal and kinetic theory of gas
- 723-112 **ฟิสิกส์ทั่วไป 2** 3((3)-0-6)
(General Physics II)
สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุและไดอิเล็กทริก กระแสและความต้านทาน วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สนามแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ฟิสิกส์แผนใหม่เบื้องต้น

	Electric fields; Gauss's law; electric potential; capacitance and dielectric; current and resistance; direct current circuits; magnetic fields; alternating current circuits; electromagnetic waves; optics; introduction to modern physics	
723-211	<p>ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1</p> <p>(General Physics Laboratory I)</p> <p>การวัดความยาวอย่างละเอียด สมการเอมพิริกัล กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก แรงสู่ศูนย์กลาง ความยืดหยุ่น ความหนืดของของเหลว แรงตึงผิวของของเหลว คลื่นนิ่งในเส้นเชือก การสั้นพ้อง สมมูลไฟฟ้า-ความร้อน สภาพการนำความร้อน</p> <p>Laboratory practice on topics covered in length measurements; empirical equations; Newton's second law of motion; simple harmonic motion; centripetal force; flexibility; viscosity of the liquid; surface tension of the liquid; standing wave in the string; resonance; electrical equivalent of heat; thermal conductivity</p>	1(0-3-0)
723-212	<p>ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2</p> <p>(General Physics Laboratory II)</p> <p>การปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อที่สำคัญในเรื่อง การวัดความต้านทานของตัวต้านทาน การแปลงแกลแวนอมิเตอร์เป็นแอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์ การประจุและปล่อยประจุของตัวเก็บประจุ แทนเจนต์แกลแวนอมิเตอร์ การหาดัชนีหักเหและกำลังกระจายแสงของปริซึม ดัชนีหักเห กระจกโค้ง เลนส์ การวัดความเข้มแห่งการส่องสว่าง วงจรอนุกรมไฟฟ้ากระแสสลับ การวัดกำลังและพลังงานไฟฟ้า หลอดสูญญากาศไตรโอด</p> <p>Laboratory practice on topics covered in measurement resistance of the resistor; conversion of galvanometer into voltmeter and ammeter; charging and discharging of the capacitor; Tangent galvanometers; the indices of refraction of the prism and light; refractive index; curved mirrors; lens; series AC circuits and measurement of electric power; triode vacuum tube</p>	1(0-3-0)
746-113	<p>คณิตศาสตร์ 1</p> <p>(Mathematics I)</p> <p>ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์ ลิมิตของรูปแบบไม่กำหนด ฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย</p> <p>Limits and continuities; derivative and applications; differential; limit of indeterminate forms; multivariable function and partial derivatives</p>	3((3)-0-6)
746-114	<p>คณิตศาสตร์ 2</p> <p>(Mathematics II)</p> <p>ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์จำกัดเขต และการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง</p> <p>Indefinite integrals; definite integrals and applications; improper integrals; infinite series; power series</p>	3((3)-0-6)

กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ

723-221	<p>กลศาสตร์ 1</p> <p>(Mechanics I)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112</p> <p>เวกเตอร์และจลศาสตร์ของอนุภาค การเคลื่อนที่ของอนุภาคในหนึ่ง สอง และสาม มิติ การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค การหมุนของวัตถุแข็งเกร็งรอบแกนคงที่ การโน้มถ่วง แกนอ้างอิงที่เคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิก</p> <p>Prerequisite: 723-111 and 723-112</p> <p>Vector and kinetic of particles; motion of a particle in one; two and three dimensions; motion of a system of particles; rotation of a rigid body about a fixed axis; gravitation; moving coordinate systems; harmonic motion</p>	3((3)-0-6)
723-222	<p>ความร้อนและอุณหพลศาสตร์</p> <p>(Heat and Thermodynamics)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112</p> <p>แนวคิดเบื้องต้นในอุณหพลศาสตร์ ความร้อนและงาน สมบัติเชิงความร้อนของสารบริสุทธิ์ สมการสถานะของสาร กฎพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี และศักย์เชิงอุณหพลศาสตร์</p> <p>Prerequisite: 723-111 and 723-112</p> <p>Basic concept of thermodynamics; heat and work ; thermal properties of pure substance; equation of state; laws of thermodynamics; entropy and thermodynamics potential</p>	3((3)-0-6)
723-224	<p>การสั่นและคลื่น</p> <p>(Vibrations and Waves)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112</p> <p>การสั่นแบบฮาร์โมนิก การสั่นพ้อง การแกว่งกวัดแบบควบคู่ เคลื่อนตามขวาง เคลื่อนตามยาว สมการคลื่นในหลายมิติ การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า</p> <p>Prerequisite: 723-111 and 723-112</p> <p>Harmonic oscillations; resonance; coupled oscillation; transverse waves; longitudinal waves; wave equations in more than one dimension; Fourier analysis; electromagnetic waves</p>	3((3)-0-6)
723-225	<p>ปฏิบัติการกลศาสตร์</p> <p>(Mechanics Laboratory)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 723-221</p> <p>การวิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของวัตถุด้วยเครื่องเคาะสัญญาณเวลา การหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน กฎข้อสองของนิวตัน สมดุลกล การกลิ้งโดยไม่ไถลลงตามพื้นเอียง ลูกตุ้มเชิงซ้อน ลูกตุ้มบิวด การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ การอนุรักษ์โมเมนตัม</p>	1(0-3-0)

	Prerequisite: 723-221	
	Data analysis; ticker tape timer; friction coefficient; second law of Newton; mechanical statics, rolling without slipping; complex pendulum; torsion pendulum; projectile motion; conservation of momentum	
723-243	<p>ชุดวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการฟื้นฟูการเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย</p> <p>(Module: Nuclear Technology for The Restoration of Thai Agriculture and Environmental)</p> <p>รายวิชามังคับก่อน : 723-111 และ 723-112</p> <p>บทนำ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอสไตน์ พื้นฐานของฟิสิกส์อะตอมและกลศาสตร์ควอนตัม รูปแบบอะตอมของบอร์และชอมเมอร์เฟลด์สำหรับอะตอมไฮโดรเจน ฟิสิกส์ของนิวเคลียส ประโยชน์ของพลังงานนิวเคลียร์ ในกิจกรรมต่าง ๆ ประกอบด้วย ด้านการเกษตร และด้านสิ่งแวดล้อม</p> <p>Prerequisite: 723-111 and 723-112</p> <p>Introduction; Introduction; Einstein's' special theory of relativity; foundation of atomic physics and quantum physics; Bohr and Sommerfeld's models for the hydrogen atom; physics of nucleus; the benefits of nuclear power in various activities including: agriculture and environmental</p>	5((3)-6-6)
723-251	<p>อิเล็กทรอนิกส์</p> <p>(Electronics)</p> <p>ความก้าวหน้าของอิเล็กทรอนิกส์ สัญญาณทางอิเล็กทรอนิกส์สิ่งประดิษฐ์และสัญลักษณ์ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ ไดโอด ชนิดของไดโอด วงจรเรียงกระแส ทรานซิสเตอร์ เฟท วงจรขยายสัญญาณ ออปเปอร์เรชันแนลแอมพลิฟายเออร์ วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรมัลติไวเบรเตอร์ การนำไดโอดทรานซิสเตอร์และออปแอมป์ไปใช้ในวงจร อุปกรณ์ทางออปโตอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบและการทำแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ระบบอนาล็อก ระบบดิจิทัล ระบบเลขที่ใช้ในดิจิทัล พิกชนิตบูลิน วงจรตรรกะเบื้องต้น การออกแบบและลดขนาดของวงจรเกตพื้นฐาน การประยุกต์ใช้วงจรเกตเพื่อการควบคุม วงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบต่าง ๆ การแปลงสัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น</p> <p>Electronics advancement; electronics signal; inventions and symbols of electronic devices; electricity and basic electronics; semiconductor theory; diode; types of diode; rectifier; transistor; FET; signal amplifier; operational amplifier; oscillators circuit; multivibrator circuit; application of diode and transistor in circuit; optoelectronic devices; analog system; digital system; digital number system; boolean algebra; basic logic gate; design and reduction of basic logic gate combination; application of logic gate for controlling; electronic circuits; analog and digital converter; basic of computer system</p>	3((3)-0-6)

723-252	<p>ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)</p> <p>การฝึกใช้งานมัลติมิเตอร์ การฝึกและการประยุกต์ใช้งานออสซิลโลสโคป วงจรแบ่งแรงดัน วงจรอนาล็อก สมบัติของไดโอดและการนำไปประยุกต์ใช้ สมบัติของทรานซิสเตอร์และการนำไปประยุกต์ใช้ วงจรโอเปอเรชันแนลแอมพลิฟายเออร์และการประยุกต์ใช้ วงจรอินฟราเรดฟล็อกซิมิตีเซนเซอร์ การใช้โปรแกรมออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรดิจิทัล วงจรเกตพื้นฐาน วงจรกำเนิดสัญญาณพิกาวงจรนับ วงจรเข้าและถอดรหัส ฝึกปฏิบัติออกแบบและทำแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>Practice of using multimeter; practice of using oscilloscope and its application; voltage divider; analog circuit; diode properties and application; transistor properties and application; operational amplifier and application; infrared proximity sensor circuit; print circuit board design program; digital circuit; basic logic gate circuit; clock generator circuit; counter circuit; encoder decoder circuit; print circuit board design and making practicing</p>	1(0-3-0)
723-281	<p>ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 1 (Mathematical Physics I)</p> <p>เมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลย ตัวกำหนดและหลักคราเมอร์ ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะเบื้องต้น เวกเตอร์เชิงวิเคราะห์ขั้นสูง แคลคูลัสเวกเตอร์ ระบบพิกัด อนุกรมกำลัง อนุกรมเทเลอร์ อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์ การแปลงลาปลาซและฟูรีเยร์</p> <p>Matrices; system of linear equations and solution; determinants and Cramer's rule; introduction to eigenvalues and eigenvectors; advanced analytical vectors; vector calculus; coordinate systems; power series; taylor series; fourier series and applications; laplace transform and fourier</p>	3((3)-0-6)
723-282	<p>ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 2 (Mathematical Physics II)</p> <p>สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งแบบสามัญ สมการเอกพันธ์ สมการเชิงเส้น สมการการไหลของความร้อน สมการแบร์นูลลี สมการอนุพันธ์แบบเชิงเส้นอันดับสูงกว่าหนึ่ง ผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งอันดับสอง และการประยุกต์ในปัญหาฟิสิกส์ วงจรไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของวัตถุ การเคลื่อนที่ของลูกตุ้ม การเคลื่อนที่ของมวลติดสปริง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ปัญหาค่าขอบ</p> <p>Ordinary differential equation first order; homogeneous equation; linear equation; equation of heat flow; bernoulli's equation; linear differential equations of higher order; solutions of first order second order ordinary differential equation and application to physics problems; wave equation; electrical circuit, motion of objects; pendulum movement; the movement of the spring-loaded mass; partial differential equation; boundary value problem</p>	3((3)-0-6)

723-321	<p>กลศาสตร์ 2</p> <p>(Mechanics II)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน: 723-221</p> <p>สมการของลากรองจ์ สมการของแฮมิลตัน เทนเซอร์ความเฉื่อย การหมุนของวัตถุแข็งเกร็ง แรงสู่ศูนย์กลาง</p> <p>Prerequisite: 723-221</p> <p>Lagrange's equation; Hamillton's equation; inertia tensor; rotation of rigid body; central force problem</p>	3((3)-0-6)
723-323	<p>กลศาสตร์เชิงสถิติ</p> <p>(Statistical Mechanics)</p> <p>หลักการพื้นฐานของกลศาสตร์เชิงสถิติ กระบวนการเดินสุ่ม การแจกแจงแบบบัญญัติ เอนโทรปีและอุณหภูมิ แบบจำลองของแก๊สไอน์สไตน์ การแจกแจงแบบโบลต์ซมันน์และพลังงานอิสระเฮล์มโฮลทซ์ การแผ่รังสีความร้อนและการแจกแจงแบบพลังค์ แก๊สเฟอร์มีและโบส พลังงานอิสระกิบส์</p> <p>Fundamental of statistical mechanics; random walk; canonical distribution; entropy and temperature; Einstein solid model; Boltzmann distribution and Helmholtz free energy; thermal radiation and Planck distribution; Fermi and Bose gases; Gibbs free energy</p>	3((3)-0-6)
723-331	<p>แม่เหล็กไฟฟ้า 1</p> <p>(Electromagnetism I)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112</p> <p>สนามไฟฟ้าสถิต ศักย์ไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า สนามไฟฟ้าในสสาร สนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กในสสาร การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า</p> <p>Prerequisite: 723-111 and 723-112</p> <p>Electrostatic fields; electric potential and energy; electric fields in matter; magnetostatic fields; magnetic fields in matter; electromagnetic induction</p>	3((3)-0-6)
723-332	<p>แม่เหล็กไฟฟ้า 2</p> <p>(Electromagnetism II)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 723-331</p> <p>สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสสาร การสะท้อนและการส่งผ่านที่รอยต่อ ท่อนำคลื่น สายอากาศ การแผ่รังสี</p> <p>Prerequisite: 723-331</p> <p>Maxwell's equation; electromagnetic wave in matter; transmission and reflection; wave guides; antennae; radiations</p>	3((3)-0-6)
723-333	<p>ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า</p> <p>(Electromagnetism Laboratory)</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อ คู่ความร้อน การเหนี่ยวนำแม่เหล็ก ค่าความจุและค่าคงตัวไดอิเล็กทริกของสาร สนามไฟฟ้า การวัดความถี่และเฟสของคลื่น โดยใช้</p>	1(0-3-0)

ออสซิลโลสโคป รูปลิตซาลูจจากออสซิลโลสโคป การใช้ออสซิลโลสโคปวัดความต่างศักย์ สนามแม่เหล็กจากขอลวดเอ็ดมอนด์ การวัดค่าความเหนี่ยวนำ วงจรเรโซแนนซ์อนุกรมและขนาน แรงแม่เหล็ก วัดความต่างศักย์อย่างละเอียดด้วยโพเทนชิโอมิเตอร์

Laboratory practice on thermocouple; electromagnetic induction; capacitance and dielectric constant of a substance; electric field; measurement of frequency and phase of wave by oscilloscope; Lissajous figure from an oscilloscope; measurement of voltage by oscilloscope; magnetic field of Helmholtz coils; inductance measurement; series and parallel resonance circuits; magnetic field force; measurement of EMF using a potentiometer.

723-334 **ทัศนศาสตร์เชิงกายภาพ** 3((3)-0-6)

(Physical Optics)

รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112

กฎพื้นฐานของทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต ทัศนศาสตร์เมทริกซ์ ทฤษฎีคลื่นแสง การแทรกสอด การเลี้ยวเบน โพลาริเซชัน การดูดกลืนและการกระเจิงแสง

Prerequisite: 723-111 and 723-112

Fundamental of geometric optics; matrix optics; light wave theory; interference; diffraction; polarization; optical scattering and absorption

723-341 **กลศาสตร์ควอนตัม 1** 3((3)-0-6)

(Quantum Mechanics I)

จุดกำเนิดของทฤษฎีควอนตัม ทฤษฎีกลศาสตร์ควอนตัมแบบใหม่ ทฤษฎีกลศาสตร์ควอนตัมแบบดิแรค โมเมนตัมเชิงมุมและสปิน ปัญหาในระบบหนึ่งมิติ ทฤษฎีฟังก์ชันความหนาแน่นเบื้องต้น

The origin of the quantum theory; the new quantum mechanic theory; Dirac quantum mechanic theory; angular momentum and spin; one-dimensional problems; introduction to density functional theory

723-342 **ฟิสิกส์นิวเคลียร์** 3((3)-0-6)

(Nuclear Physics)

โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตรังสีและกฎการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์ อันตรกิริยาของกัมมันตภาพรังสีกับสสาร นิวต론 หัววัดและการตรวจวัดกัมมันตภาพรังสี การป้องกันอันตรายจากรังสี สถิติการนับวัด

Structure of nucleus; radioactivity; nuclear reaction; interaction of radiation with matter; radiation detector and measurement; neutron; radiation safety; counting statistics

- | | | |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 723-343 | <p>ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์</p> <p>(Applied Nuclear Physics)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 723-342</p> <p>ฟิสิกส์นิวเคลียร์พื้นฐาน การใช้ประโยชน์จากรังสีเพื่องานทางด้านอุตสาหกรรม วินิจฉัยและการรักษาโรค การเกษตรและอาหาร สิ่งแวดล้อม การกำหนดอายุทางโบราณคดีและธรณีวิทยา</p> <p>Prerequisite: 723-342</p> <p>Fundamental nuclear physics; radiation use for industrial applications; diagnostic and therapeutic purposes; agriculture and food; environmental; archaeological and geological dating</p> | 3((3)-0-6) |
| 723-351 | <p>อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์</p> <p>(Applied Electronics)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 723-251</p> <p>วงจรรวม เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ ระบบควบคุมเบื้องต้น การออกแบบระบบควบคุม ระบบควบคุมในงานภาคสนาม เทคโนโลยีดิจิทัลเบื้องต้น อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านการเกษตร สิ่งแวดล้อม การเรียนการสอน การควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ หรือสร้างนวัตกรรมทางด้านที่สนใจ</p> <p>Prerequisite: 723-251</p> <p>Integrated circuit; sensor and transducer; basic control system; controller design; control system in fieldwork; introduction to digital technology; internet of thing; applied the knowledge to solve agriculture and environmental problem, education or invention of innovation</p> | 3((3)-0-6) |
| 723-352 | <p>ภาษาโปรแกรมสำหรับนักฟิสิกส์</p> <p>(Programming Language for Physicists)</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ ฟังงาน รหัสเทียม อัลกอริทึมเบื้องต้น หลักการเขียนและรูปแบบไวยากรณ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ ฝึกการเขียนและพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง นำความรู้ที่ได้เรียนไปทำมินิโปรเจกต์ในรายวิชา</p> <p>Computer programming basic knowledge; flowchart; psudocode; basic algorithm; principle and syntax of computer language; practice of writing and developing a computer program using a selected language; applying the knowledge gained to do a mini project</p> | 3((2)-3-4) |
| 723-443 | <p>ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่</p> <p>(Modern Physics Laboratory)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 723-243, 723-341 และ 723-342</p> <p>การหาขนาดของเส้นผมจากการเลี้ยวเบนของเลเซอร์ วัดค่าประจุต่อมวลแบบทอมสัน ไมเคลสันอินเตอร์เฟอโรมิเตอร์ อนุกรมบาลเมอร์และการหาค่าคงที่ของริ</p> | 1(0-3-0) |

ดเบิร์ก ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก การแผ่รังสีความร้อน การทดลองหยดน้ำมัน
ของมิลลิแกน การทดลองของฟรังค์และเฮิตซ์

Prerequisite: 723-243, 723-341 and 723-342

Determination of hair size from laser diffraction; e/m J.J Thomson apparatus;
Michelson interferometer; Balmer's series and Rydberg's constant determination;
photoelectric effect; thermal radiation; Millikan's oil drop experiment; Franc and
Hertz experiment

723-484 ฟิสิกส์ของเครื่องมือ 3((3)-0-6)

(Instrument of Physics)

เครื่องมือวัด โดยหลักการรังสีเอกซ์ เครื่องเอกซเรย์ฟลูออเรสเซนส์สเปกโตรมิเตอร์
เครื่องเอกซเรย์ดิฟแฟร็กโตมิเตอร์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด
เครื่องอัลตราไวโอเลต-วิสิเบิลสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องฟูเรียร์ทรานสฟอร์ม
อินฟราเรดสเปกโตรมิเตอร์ เครื่องมือวิเคราะห์ทางความร้อน เครื่องอะตอมมิคแอป
ซอปชั่นสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ การใช้เครื่องมือในงานทางฟิสิกส์ การใช้เครื่องมือ
ในงานพิสูจน์หลักฐาน การใช้เครื่องมือในด้านเกษตรและสิ่งแวดล้อม

X-ray instrument; x-ray fluorescence spectrometer; x-ray diffractometer;
scanning electron microscope; uv-vis spectrophotometer; fourier transform
infrared spectrometer; thermal analysis instrument; atomic absorption
spectrophotometer; instrument for physics; instrument for crime detection;
instrument for agriculture and environment

723-486 สัมมนาทางฟิสิกส์ 1(0-2-1)

(Seminar in Physics)

การสืบค้นผลงานวิจัย การอ่านบทความวิจัย การเขียนบทคัดย่อ การเตรียมสื่อ
นำเสนอ การนำเสนอและการร่วมรับฟังสัมมนา

Literature search; abstract writing; research article reading; seminar preparation,
presentation and participation

กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก

แผนสหกิจศึกษา

723-401 เตรียมสหกิจศึกษา 1(0-2-1)

(Cooperative Education Preparation)

หลักการ แนวคิด กระบวนการและระเบียบข้อปฏิบัติ เทคนิคในการสมัครเข้า
สถานประกอบการ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การ
พัฒนาตนเองตามมาตรฐานวิชาชีพของสาขาวิชา ประกอบด้วย การพัฒนา
บุคลิกภาพ ภาษาอังกฤษ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การ
ทำงานเป็นทีม และระบบบริหารงานคุณภาพในสถานประกอบการ วิธีการเขียน
รายงาน และเทคนิคการนำเสนอผลงานทางวิชาการ

Principle, concept, process and regulations; techniques for job application; basic

	workplace skills; professional improvements in field of study: personality development, English proficiency, information technology, communication, social relations, teamwork, and efficient administration system; report writing and academic presentation techniques	
723-402	<p>สหกิจศึกษา</p> <p>(Cooperative Education)</p> <p>การปฏิบัติงานจริงเต็มเวลา 1 ภาคการศึกษาในหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน หรือสถานประกอบการ และเพื่อพัฒนาทักษะด้านอาชีพจากการบูรณาการความรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์การทำงาน ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้บริหารสถานประกอบการ</p> <p>Full-time internship in a public or private sector organization, or corporation related to field of study and develop occupational skills by integrating knowledge develop occupational skills by integrating knowledge , under the direct supervision of a designated faculty member and executive of relevant organization or corporation</p>	6(0-36-0)
	แผนฝึกประสบการณ์	
723-403	<p>การฝึกประสบการณ์</p> <p>(Field Work)</p> <p>การฝึกงานด้านฟิสิกส์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง</p> <p>Practical work requirement in physics or related fields for 300 hrs minimum</p>	300 ชั่วโมง (ไม่นับหน่วย กิต)
723-487	<p>โครงการทางฟิสิกส์</p> <p>(Project in Physics)</p> <p>ฝึกการทำวิจัยในสาขาฟิสิกส์</p> <p>Training research in physics</p>	3(0-9-0)
	กลุ่มวิชาฟิสิกส์ประยุกต์	
723-223	<p>กลศาสตร์วัสดุ</p> <p>(Mechanics of Materials)</p> <p>ชนิดของวัสดุ ความสัมพันธ์ของความเค้น-ความเครียด การบิด การโค้งงอ ทฤษฎีบทพลังงาน การแปลงของความเค้นและความเครียด จุดคราก และความเข้มของความเค้น</p> <p>Classification of materials; stress-strain relations; torsion; bending; energy theorems; stress and strain transformation; yield criteria and stress concentration</p>	3((3)-0-6)
723-335	<p>ปฏิบัติการทัศนศาสตร์</p> <p>(Optics Laboratory)</p> <p>ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต การแทรกสอด การเลี้ยวเบน โพลาริเซชัน การดูดกลืน และการกระเจิงแสง</p> <p>Laboratory practice on topics covered in geometric optics; interference; diffraction; polarization; optical scattering and absorption</p>	1(0-3-0)

723-381	<p>เทคโนโลยีพลังงาน</p> <p>(Energy Technology)</p> <p>พลังงาน พลังงานซากดึกดำบรรพ์ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานชีวมวล</p> <p>Energy; fossil energy; solar energy; wind energy; hydro energy; geothermal energy; nuclear energy; bio-mass energy</p>	3((3)-0-6)
723-382	<p>ดาราศาสตร์ปฏิบัติ</p> <p>(Practical Astronomy)</p> <p>พิกัดในทางดาราศาสตร์ แผนที่ดาว การดูดาว กล้องดูดาว การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของดาวด้วยกฎของ Kepler การวิเคราะห์สเปกตรัมของดาว กฎของฮับเบิล การวิเคราะห์ข้อมูลระบบดาวคู่ ความสว่างของดาว การวิเคราะห์แผนภาพ HR การทำโครงการย่อยเกี่ยวกับดาราศาสตร์เชิงฟิสิกส์</p> <p>Celestial coordinate; star chart; star gazing; telescope; star motion analysis by Kepler's law; Hubble's law; data analysis of binary star systems; luminosity of star; HR-diagram analysis; astrophysics mini project</p>	3((3)-0-6)
723-383	<p>ดาราศาสตร์อิสลาม</p> <p>(Islamic Astronomy)</p> <p>ประวัติศาสตร์ของดาราศาสตร์อิสลาม พิกัดภูมิศาสตร์ พิกัดดาราศาสตร์ ทรงกลมท้องฟ้า การขึ้นตกของดาวและดวงอาทิตย์ การคำนวณเวลาละหมาด การคำนวณทิศกิบลัต การสังเกตจันทร์เสี้ยว ปฏิทินฮิจเราะฮ์ศักราช การทำโครงการย่อยเกี่ยวกับดาราศาสตร์อิสลาม</p> <p>History of islamic astronomy; geographic coordinate; celestial coordinates; celestial sphere; rise and set time of stars and the sun; islamic prayer time; qiblat direction; crescent moon observation; Hijrah calendar; Islamic astronomy mini project</p>	3((3)-0-6)
723-384	<p>ศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น</p> <p>(Introduction to Nanoscience and Nanotechnology)</p> <p>วิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยี ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับนาโนเทคโนโลยี หลักการและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานาโนเทคโนโลยี นาโนที่พบในธรรมชาติ นาโนเทคโนโลยีชีวภาพ นาโนอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยี การนำเสนอผลงานวิจัยใหม่ ๆ เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี</p> <p>Nanoscience and nanotechnology; physics of nanotechnology; instrument for observing nanoscience; nano in nature; nano-biotechnology; nano-electronics; nanotechnology application; new researchs on nanotechnology presentation</p>	3((3)-0-6)
723-391	<p>ฟิสิกส์บรรยากาศ</p> <p>(Atmospheric Physics)</p> <p>กำเนิดและองค์ประกอบของบรรยากาศ เทอร์โมไดนามิกส์ของบรรยากาศ รังสีในบรรยากาศเบื้องต้น พลศาสตร์เบื้องต้นของบรรยากาศ การเปลี่ยนแปลงสภาพ</p>	3((3)-0-6)

	ภูมิอากาศ	
	Origin and compositions of the atmosphere; atmospheric thermodynamics; basics of atmospheric radiation; basics of atmospheric dynamics; climate change	
723-481	ฟิสิกส์ร่วมสมัย (Contemporary Physics) ศึกษาหัวข้อทางฟิสิกส์ระดับสูงร่วมสมัยบางหัวข้อที่เลือกโดยคณาจารย์ Study of contemporary advanced physics topics selected by lecturers	3((3)-0-6)
723-483	ปัญหาทางฟิสิกส์ (Physics Problems) วิเคราะห์ปัญหาทางฟิสิกส์และข้อผิดพลาดที่มักเกิดขึ้น Analysis of certain physics problems and common errors	3((3)-0-6)
723-485	ปฏิบัติการในโรงฝึกงานฟิสิกส์ (Physics Workshop) การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางช่างเบื้องต้น การเลือกใช้วัสดุฟิสิกส์ การประกอบสร้างอุปกรณ์ทางฟิสิกส์ เทคนิคทางไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ การซ่อมและบำรุงรักษาอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ Basic instruments and tools; physical material selection; construction of physical instruments; electrical care in laboratory; repair and maintenance of scientific equipment	3((2)-3-4)
723-488	ฟิสิกส์สำหรับครู (Physics for Teachers) การวิเคราะห์หลักสูตรและแบบเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาศาสตร์กายภาพและฟิสิกส์ระดับมัธยม การผลิตสื่อและอุปกรณ์การสอนฟิสิกส์ การซ่อมและบำรุงรักษาอุปกรณ์การสอนฟิสิกส์ ข่าวกวามเคลื่อนไหวทางฟิสิกส์ และแนวโน้มการพัฒนาหลักสูตรฟิสิกส์ Study and analysis of curriculums and textbooks of general science; physical science and physics in secondary level as well as educational media produces, physics teaching equipments, maintenance of equipments, physics updates and trend of physics curriculum development	3((3)-0-6)
723-491	พลศาสตร์บรรยากาศ (Atmospheric Dynamics) รายวิชาบังคับก่อน : 723-391 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับพลศาสตร์บรรยากาศ การวิเคราะห์ขนาด แรง พื้นฐานในบรรยากาศ ระบบพิกัดทางอุนิยมวิทยา การประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและอุณหพลศาสตร์ในบรรยากาศ สมดุลการไหล Prerequisite: 723-391 Basic mathematics for atmospheric dynamics; scale analysis; fundamental forces in the atmosphere; meteorological coordinate systems;	3((3)-0-6)

	applications of Newton's law of motion and thermodynamics to the atmosphere; balanced flow	
723-492	<p>ฟิสิกส์ของเมฆและหยาดน้ำฟ้า</p> <p>(Cloud and Precipitation Physics)</p> <p>กลไกการก่อตัวของเมฆ การพัฒนาของฝน การก่อตัวและการปรับเปลี่ยนขนาดหยดฝน</p> <p>The mechanisms of cloud formation; the development of rain; the formation and modification of rain drop size</p>	3((3)-0-6)
723-493	<p>ฟิสิกส์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ</p> <p>(Physics of Climate Change)</p> <p>ฟิสิกส์ โครงสร้าง และกลไกการถ่ายเทพลังงานของชั้นบรรยากาศและมหาสมุทร วัฏจักรเคมี แก๊สเรือนกระจก แบบจำลองภูมิอากาศ</p> <p>การใช้และการอนุรักษ์พลังงาน</p> <p>Physics, structure, and energy transfer mechanisms of the atmosphere and oceans; chemical cycles; greenhouse gases; climate modelling; energy use and conservation</p>	3((3)-0-6)
723-494	<p>มาตรวิทยา</p> <p>(Metrology)</p> <p>มาตรวิทยาพื้นฐาน นิยามของมาตรวิทยา ระบบหน่วยและมาตรฐาน หลักการวัด การสอบกลับได้ สถิติเบื้องต้นสำหรับมาตรวิทยา การประเมินค่าความไม่แน่นอน ในการวัด การสอบเทียบเครื่องมือวัดเครื่องมือวัดเชิงกล ทางไฟฟ้า อุณหภูมิ มวล และมีติ การรายงานผลการสอบเทียบ</p> <p>Introduction to metrology; definitions of metrology; system of units and standard; principle of measurement; traceability; statistical methods for metrology; estimating uncertainties of measurement; calibration of mechanical instruments; electrical instruments; temperature instrument; weight and dimension; report of calibration</p>	3((3)-0-6)
723-495	<p>หลักการของนิติวิทยาศาสตร์</p> <p>(Principle of Forensic Science)</p> <p>ประวัติของนิติวิทยาศาสตร์ มาตรฐานและจริยธรรมของงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับนิติวิทยาศาสตร์ แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์และเชิงนิติศาสตร์ ที่เกี่ยวกับพยานหลักฐานและการพิสูจน์ การสร้างการเชื่อมโยงที่เป็นหนึ่งเดียวโดยการใช้พื้นฐานทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา</p> <p>History of forensic science; standards and ethics of forensic science; laws related to forensic science; scientific and legal concepts concerning evidence and proof; establishment of unique connections using physical, chemical, and biological foundations</p>	3((3)-0-6)

- 723-496 ฟิสิกส์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์ 3((3)-0-6)
(Physics for Forensic Science)
ฟิสิกส์ของการเคลื่อนที่ที่เกี่ยวข้องกับการตกจากที่สูง อุบัติเหตุจากรถ อาวุธปืนและ
เครื่องกระสุน กลศาสตร์ของไหลสำหรับการวิเคราะห์คราบเลือดเพื่อหา
แหล่งกำเนิด ฟิสิกส์ของความร้อนสำหรับเหตุการณ์เพลิงไหม้และการเปลี่ยนแปลง
อุณหภูมิของผู้เสียชีวิตหลังการตาย คลื่นและทัศนศาสตร์สำหรับการตรวจหา
หลักฐานในสถานที่เกิดเหตุ ไฟฟ้าและแม่เหล็กสำหรับงานพิสูจน์หลักฐาน ฟิสิกส์
สมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงในงานพิสูจน์หลักฐาน
Physics of motion concerning falling from the height; traffic accidents; firearms
and ammunition; fluid mechanics for bloodstain pattern analysis; thermal physics
for fire scene analysis and determination of the post-mortem temperature; wave
and optics for evidence searching in a crime scene; electricity and magnetism for
crime detection; modern physics relevant to advanced scientific instruments for
crime detection.
- 723-497 กลศาสตร์ของไหล 3((3)-0-6)
(Fluid Mechanics)
การบรรยายการไหลแบบออยเลอร์และแบบลากรอง สมการเส้นกระแส การ
วิเคราะห์เชิงปริมาตรควบคุม การอนุรักษ์มวล สมการความต่อเนื่อง สมการ
โมเมนตัมเชิงเส้น การวิเคราะห์เชิงอนุพันธ์ การผิวดรูปของของไหล ความวน การ
ไหลแบบไม่หนืด สมการของออยเลอร์ ฟังก์ชันกระแส
โพเทนเชียลความเร็ว การไหลแบบโพเทนเชียลในระนาบ การซ้อนทับของการ
ไหล การไหลแบบหนืด สมการนาเวียร์-สโตกส์และผลเฉลยบางแบบสำหรับการ
ไหลแบบบีบอัดไม่ได้ การวิเคราะห์เชิงมิติ ความเหมือนของการไหล
Fluid properties; fluid statics; Bernoulli's equation; fluid kinematics; Eulerian
and Lagrangian flow descriptions; equation of streamline; control volume
analysis; conservation of mass; continuity equation; linear momentum equation;
differential analysis; fluid deformation; vorticity; inviscid flow; Euler's
equations; stream function; velocity potential; plane potential flows; flow
superposition; viscous flow; the Navier-Stokes equations and some solutions for
incompressible flows; dimensional analysis, flow similarity
- กลุ่มวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์
- 723-353 ฟิสิกส์เชิงคำนวณ 3((3)-0-6)
(Computational Physics)
รายวิชาบังคับก่อน : 723-352
การหาราก ระบบสมการเชิงเส้น ระบบสมการไม่เชิงเส้น การหาค่าเชิงตัวเลขของ
ปริพันธ์ วิธีมอนติคาร์โล คำตอบเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและ
สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การประยุกต์ใช้ในปัญหาฟิสิกส์
Prerequisite: 723-352

- Root finding; linear systems of equations; nonlinear systems of equations; numerical integration; Monte Carlo methods; numerical solutions to ODE and PDE; applications to physics problems
- 723-451 ฟิสิกส์กับเทคโนโลยีเสมือนจริง 3((3)-0-6)
- (Physics with Reality Technology)**
- ประวัติการพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริง ความแตกต่างของชนิดเทคโนโลยีเสมือนจริง ฟิสิกส์ในเทคโนโลยีเสมือนจริง อุปกรณ์ทางเทคโนโลยีเสมือนจริง ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ แอปพลิเคชันในเทคโนโลยีเสมือนจริง พื้นฐานการพัฒนาแอปพลิเคชัน การนำเทคโนโลยีเสมือนจริงมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนฟิสิกส์และด้านอื่น ๆ ขำวคราวความเคลื่อนไหวทางเทคโนโลยีเสมือนจริงและการพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริง การบำรุงรักษาซ่อมแซมอุปกรณ์เทคโนโลยีเสมือนจริง
- History of reality technology development; different type of virtual reality; physics in reality technology; reality technology device; software; hardware; reality technology application;
- basic of application development; reality technology application for physics education and other aspects; reality technology updates and trends of reality technology development; maintenance of reality technology device
- 723-452 นวัตกรรมและสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์ 3((3)-0-6)
- (Innovation and Invention in Physics)**
- ทฤษฎีเบื้องต้นทางฟิสิกส์สำหรับสิ่งประดิษฐ์ที่สนใจ การเลือกวัสดุ การฝึกใช้งาน เครื่องมือ ระบบควบคุม การสร้างสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมต่าง ๆ โดยใช้ความรู้ทางฟิสิกส์
- Basics physics theory for interested artefact; material selection; tools practicing; control system; Invent the artefact and innovation with Physics principle
- 723-454 การใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหาทางฟิสิกส์ 3((3)-0-6)
- (Computer Aided Solution of Physics Problems)**
- ศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บางโปรแกรมเพื่อนำมาแก้ปัญหาและจำลองปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์
- Solving physics problems and phenomena with certain computer programs
- 723-455 ไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น 3((3)-0-6)
- (Introduction to Microcontroller)**
- ภาษาสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ โครงสร้างและหลักการทำงานของชิปไมโครคอนโทรลเลอร์ ระบบสมองกลฝังตัวเบื้องต้น นำความรู้ที่ได้เรียนไปทำมินิโปรเจกต์ในรายวิชา
- Microcontroller language; structure and operation of microcontroller chips; basic of embedded system; applying the knowledge gained to do a mini project
- 723-456 ชุดวิชา MSETA ในสิ่งประดิษฐ์ทางฟิสิกส์ 6((4)-6-8)

(Module : MSETA in Physics Invention)

ความรู้ทาง MSETA เบื้องต้น (คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และ การบูรณาการทุกศาสตร์) ฟิสิกส์ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนโปรแกรม การเลือกวัสดุอุปกรณ์ การฝึกใช้เครื่องมือ การออกแบบ ระบบควบคุม นำความรู้ทั้งหมดมาบูรณาการกัน เพื่อประดิษฐ์ชิ้นงาน หรือพัฒนา นวัตกรรม 1 อย่าง

Basic of MSETA knowledge (Mathematics Science Engineering Technology and All); physics; electrical and electronics; programming; material selection; tools practicing; design; control system; integrated knowledge to invent a workpiece or innovation development

กลุ่มวิชาฟิสิกส์พอลิเมอร์

723-361 ฟิสิกส์พอลิเมอร์ 3((3)-0-6)

(Polymer Physics)

รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112

สมบัติเชิงกายภาพของพอลิเมอร์ วิสโคอีลาสติคเชิงเส้น สมบัติเชิงกล สมบัติการแตกหัก สมบัติเชิงความร้อน และเชิงไฟฟ้า

Prerequisite: 723-111 and 723-112

Physical properties of polymers; linear viscoelasticity; mechanical properties; failure properties; thermal and electrical properties

723-362 ปฏิบัติการฟิสิกส์พอลิเมอร์ 1(0-3-0)

(Polymer Physics Laboratory)

ปฏิบัติการการวิเคราะห์สมบัติของพอลิเมอร์ การทดสอบสมบัติเชิงกล ความทนต่อแรงดึง ความต้านทานต่อแรงกระทำ การทดสอบการโค้งงอ ความแข็งและความต้านทานการขีดถู

Laboratory on analysis of polymer characteristics; mechanical tests; tensile strength; impact resistance; bend test; hardness and abrasion resistance

723-363 สมบัติเชิงแสงของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)

(Optical Properties of Polymers)

ธรรมชาติของแสง ดัชนีหักเหแสง การหักเหแสงของพอลิเมอร์ โพลาริเซชันของแสง วัสดุไบฟริงเกนซ์ แสงเชิงรีโอโลยี การวิเคราะห์ความเค้นเชิงแสง การเรียงตัวของโมเลกุล สมบัติเชิงแสงแบบไม่เป็นเส้นตรงของพอลิเมอร์

Nature of light; refractive index; refraction through polymer; polarization of light; birefringent materials; rheological optics; optical stress analysis; molecular orientation; nonlinear optical properties of polymers

723-364 สมบัติเชิงเสียงและสมบัติการซึมผ่านของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)

(Acoustic Properties and Permeability Properties of Polymers)

ความเร็วเสียง การสะท้อนเสียง การดูดกลืนเสียง การแพร่และการซึมผ่าน การวัดการซึมผ่าน ค่าคงที่ของการดูดกลืน สัมประสิทธิ์การแพร่

- Speed of sound; sound reflexion; sound absorption; diffusion and permeation; measuring permeability; absorption constant; diffusion coefficient
- 723-461 **รีโอโลยีของพอลิเมอร์** 3((3)-0-6)
(Rheology of Polymer)
วิสโคอีลาสติคเชิงเส้น ธรรมชาติของวิสโคอีลาสติค เทนเซอร์ความเค้น-ความเครียด การสร้างสมการคำนวณของการเฉือนอย่างง่าย สมบัติวิสโคอีลาสติคเชิงเส้นที่ขึ้นกับเวลา สมการของการซ้อนทับของโบลต์ซมันน์ สมการ WLF สมบัติเชิงพลศาสตร์ การไหลยืดตาม การไหลเฉือน สมบัติวิสโคอีลาสติคแบบไม่เชิงเส้น การสร้างสมการคำนวณสมบัติวิสโคอีลาสติคแบบไม่เชิงเส้น สมการสมบัติคล้ายยางของ Lodge สมการของ BKZ สมการของแวกเนอร์ ผลต่างของความเค้นฉาก การไหลแบบนอนนิวโตเนียน อุปกรณ์และการวัดทางรีโอโลยี การประยุกต์เชิงรีโอโลยีกับการขึ้นรูปพอลิเมอร์
Linear viscoelasticity; nature of viscoelasticity; stress-strain tensor; linear constitutive for simple shear; linear time-dependent viscoelastic property; Boltzmann superposition principle; WLF's equation; dynamic viscoelasticity; extensional flow; shear flow; nonlinear viscoelastic property; constitutive for nonlinear viscoelastic property; Lodge's rubberlike equation; BKZ's equation; Wagner's equation; normal stress differences; non-Newtonian flow; rheometry and measurements; rheological application in polymer processing
- 723-462 **สมบัติเชิงกายภาพของยาง** 3((3)-0-6)
(Physical Properties of Rubber)
สมบัติเชิงฟิสิกส์ของยางหลอม รีแลกเซชัน การคืบและการคืนตัว วิสโคซิตีและอีลาสติซิตี สมบัติพลวัตของยาง โมเดลและการสร้างสมการคำนวณ พลังงานภายในและเอ็นโทรปีเปลี่ยนกับการเปลี่ยนรูป อีลาสติซิตีของโซ่โมเลกุลยาว อีลาสติซิตีของโครงข่ายโซ่โมเลกุล สถิติของโซ่แบบนอนเกาเซียน สมบัติเชิงฟิสิกส์ของยางที่ครอสลิงค์ ฟังก์ชันของความเครียด-พลังงาน และการผิดรูปขนาดใหญ่
Physical properties of molten rubber; relaxation; creep and recovery; viscosity and elasticity; dynamic properties of rubber; mechanical model and constitutive equation; internal energy and entropy changes on deformation; elasticity of long chain molecules; elasticity of molecular network; non-Gaussian chain statistics; physical properties of cross-linked rubber; strain-energy function and large deformation
- 723-463 **ปฏิบัติการรีโอโลยีของพอลิเมอร์** 1(0-3-0)
(Rheology of Polymer Laboratory)
การปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อการไหลแบบนอนนิวโตเนียน อุปกรณ์และการวัดทางรีโอโลยี การประยุกต์เชิงรีโอโลยีกับการขึ้นรูปพอลิเมอร์
Laboratory practice on topics covered in non-Newtonian flow; rheometry and measurements; rheological application in polymer processing

723-464	<p>การประยุกต์เชิงรีโอโลยีในการขึ้นรูปของพอลิเมอร์ (Rheological Application in Polymer Processing)</p> <p>วิสโคลาสติกเชิงเส้น วิสโคลาสติกไม่เป็นเชิงเส้น การไหลในหัวฉีด หลักการทางรีโอโลยีของการอัดรีด หลักการทางรีโอโลยีของการฉีดเข้าเบ้าพิมพ์ หลักการทางรีโอโลยีของการเป่าเข้าเบ้าพิมพ์ หลักการทางรีโอโลยีของการเป่าฟิล์ม หลักการทางรีโอโลยีของการผสมยาง</p> <p>Linear viscoelasticity; nonlinear viscoelasticity; flow in die; role of rheology in extrusion; principle of rheology in injection molding; principle of rheology in blow molding; principle of rheology in film blowing; principle of rheology of rubber mixing</p>	3((3)-0-6)
723-465	<p>สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแม่เหล็กของพอลิเมอร์ (Electrical and Magnetic Properties of Polymers)</p> <p>ความต้านทาน สภาพความต้านทาน ความแรงทางไฟฟ้า การนำไฟฟ้า พอลิเมอร์นำไฟฟ้า การรีแลกซ์ไดอิเล็กตริก วิธีวัดค่าไดอิเล็กตริก แม่เหล็ก สมบัติเพียโซอิเล็กตริก สมบัติไพโรอิเล็กตริก และสมบัติเฟอร์โรอิเล็กตริกของพอลิเมอร์</p> <p>Resistance; resistivity; electric strength; electrical conductivity; conducting polymer; dielectric relaxation; methods for dielectric measurements; magnetics; piezoelectric; pyroelectric and ferroelectric polymers</p>	3((3)-0-6)
723-466	<p>สมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์ (Thermal Properties of Polymers)</p> <p>การนำความร้อน ความร้อนจำเพาะ ความหนาแน่น การแพร่เชิงความร้อน สัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงความร้อน การผ่านเข้าเชิงความร้อน อุณหภูมิทรานซิชันการเป็นแก้ว อุณหภูมิหลอมเหลว การวัดสมบัติเชิงความร้อน</p> <p>Thermal conductivity; specific heat; density; thermal diffusivity; coefficient of thermal expansion; thermal penetration; glass transition temperature; melting temperature; measuring thermal properties</p>	3((3)-0-6)
กลุ่มวิชาฟิสิกส์ควอนตัมและฟิสิกส์นิวเคลียร์		
723-242	<p>ฟิสิกส์อะตอม (Atomic Physics)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112</p> <p>ฟิสิกส์คลาสสิกก่อนที่จะมาเป็นควอนตัม ทฤษฎีโครงสร้างอะตอมในยุคแรก ปัญหาในฟิสิกส์คลาสสิกและการพัฒนาทฤษฎีควอนตัม ปัญหาที่เกิดขึ้นในโครงสร้างของ Bohr เงื่อนไขของควอนตัมและหลักการของการเปลี่ยนแปลงอย่างช้า ๆ กลศาสตร์คลื่นควอนตัม การประยุกต์ กลศาสตร์คลื่นควอนตัมในไฮโดรเจนอะตอม สเปกตรัมและโครงสร้างของโมเลกุล การประยุกต์ทฤษฎีอะตอมในยุคใหม่ การประยุกต์ใช้ในควอนตัมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น</p> <p>Prerequisite: 723-111 and 723-112</p> <p>Classical physics before quantum theory; early atomic structure; problem with</p>	3((3)-0-6)

- classical physics and early development of quantum theory; trouble with Bohr atom structure; quantum condition and principle of adiabatic invariant; quantum wave mechanics; application of wave mechanics to hydrogen atom; spectrum and structure of molecule; modern application in atomic theory; application to basic quantum computer
- 723-344 ปฏิบัติการฟิสิกส์นิวเคลียร์** 1(0-3-0)
(Nuclear Physics Laboratory)
รายวิชาบังคับก่อน : 723-342
ไกเกอร์มุลเลอร์เคาท์เตอร์ สถิติการนับ ค่าเวลาการแยก ประสิทธิภาพของหัววัดแบบไกเกอร์ อัตราส่วนของชั้นวาง และกฎกำลังสองผกผัน พิสัยของอนุภาคแอลฟา การดูดกลืนรังสีบีตา การดูดกลืนรังสีแกมมา การวัดรังสีแกมมาด้วยหัววัดซินทิลเลชัน
Prerequisite: 723-342
Geiger-muller counter; counting statistics; resolving time; geiger tube efficiency; shelf ratios and inverse square law; range of alpha particles; absorption of beta ray; absorption of gamma ray; gamma ray detection with scintillation detectors
- 723-441 กลศาสตร์ควอนตัม 2** 3((3)-0-6)
(Quantum Mechanics II)
รายวิชาบังคับก่อน : 723-341
บทนำ กลศาสตร์ควอนตัมในสามมิติ ทฤษฎีการรบกวนแบบไม่ขึ้นกับเวลา หลักการแปรผัน การประมาณแบบ WKB ทฤษฎีการรบกวนแบบขึ้นกับเวลา
Prerequisite: 723-341
Introduction; quantum mechanics in three dimensions; time-independent perturbation theory; variation principles; WKB approximation; time-dependent perturbation theory
- 723-442 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง** 3((3)-0-6)
(Solid State Physics)
รายวิชาบังคับก่อน : 723-341
โครงสร้างแลตทิซส่วนกลับ แรงยึดเหนี่ยวของโครงสร้างผลึก การสั่นของโครงสร้างผลึก และสมบัติเชิงความร้อน แก๊สเฟอร์มีอิเล็กตรอนอิสระ ทฤษฎีแถบพลังงาน ผลึกสารกึ่งตัวนำ
Prerequisite: 723-341
Crystal structure; reciprocal lattice; crystal binding; crystal vibrations and thermal properties; free electron Fermi gas; energy band theory; semiconductor crystal

723-444	<p>ฟิสิกส์สุขภาพ</p> <p>(Health Physics)</p> <p>ชนิดของรังสี หน่วยวัดรังสี ผลของรังสีต่อสิ่งมีชีวิต อาการที่เกิดขึ้นจากการได้รับรังสี การระวังป้องกันอันตรายจากรังสี</p> <p>Types of radiation; radiation unit; radiation injury; radiation syndromes; radiation protection</p>	3((3)-0-6)
723-445	<p>ทฤษฎีโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น</p> <p>(Introduction to Electronic Structure Theory)</p> <p>ทบทวนกลศาสตร์ควอนตัม บทนำ วิธีการแปรผัน ทฤษฎีของฮาร์ทรีฟอกค์ ทฤษฎีความหนาแน่นเชิงฟังก์ชัน การประยุกต์ใช้งาน</p> <p>Reviews of quantum mechanics; introduction; variational method; Hartree-Fock theory; density functional theory; applications</p>	3((3)-0-6)
กลุ่มวิชาธรณีฟิสิกส์		
723-371	<p>ธรณีฟิสิกส์</p> <p>(Geophysics)</p> <p>บทนำ แผ่นดินไหวและลักษณะโครงสร้างของโลก ความโน้มถ่วง รูปทรงและสมบัติของโลก สนามแม่เหล็กโลกและการเคลื่อนที่ของเปลือกโลก กัมมันตภาพรังสีเพื่อหาอายุและความร้อนของโลก</p> <p>Introduction; seismology and structure of the world; gravitation shapes and properties of the world; geomagnetism and movement of the earth's crust; radioactivity for determination of Earth's age and geothermal energy</p>	3((3)-0-6)
723-471	<p>ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์</p> <p>(Applied Geophysics)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน 723-371</p> <p>การประยุกต์ใช้ธรณีฟิสิกส์ในด้านการตรวจวัดแผ่นดินไหว ความโน้มถ่วง ไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้า และการแผ่กัมมันตภาพรังสี</p> <p>Prerequisite: 723-371</p> <p>Applied geophysics for seismic, gravity, electricity and electromagnetic and radioactive methods</p>	3((3)-0-6)
723-472	<p>ปฏิบัติการธรณีฟิสิกส์</p> <p>(Geophysics Laboratory)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน 723-371 และ 723-471</p> <p>การปฏิบัติการเกี่ยวกับการตรวจวัดแผ่นดินไหว ความโน้มถ่วง ไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้า และการแผ่กัมมันตภาพรังสี</p> <p>Prerequisite: 723-371 and 723-471</p> <p>Laboratory practice on topics concerning seismic, gravity, electricity and electromagnetic and radioactive methods</p>	1(0-3-0)

