

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) การเรียนรู้สตรึมศึกษาผ่านการทำชิ้นงานเป็นฐาน (MSETA through Workpiece-Based Learning) และการเรียนรู้โดยการบริหารสังคม (Service Learning) ชีตพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก “ขอให้ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง” และใช้ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่เป็นการจัดการศึกษาตามแนวทางพัฒนาการนิยม (Progressivism) พัฒนาผู้เรียนในทุกด้านเพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ข้างต้นเป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และพัฒนาจากความต้องการของผู้เรียน ผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเอง กระบวนการที่ต้อง ลงมือปฏิบัติทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน และมุ่งมั่นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต มาใช้เป็นแนวทางในการผลิตบัณฑิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO1: ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านฟิสิกส์เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการเกษตรและสิ่งแวดล้อม

PLO2: ใ้และพัฒนาเครื่องมือทางด้านฟิสิกส์ได้

PLO3: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ จิตสำนึกสาธารณะ และจรรยาบรรณทางวิชาการ

PLO4: ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้

PLO5: สื่อสารและนำเสนอทางวิชาการทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

PLO6: ใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

135 หน่วยกิต

1. หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

1) สารบังคับทั่วไป จำนวน 26 หน่วยกิต

สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชากับปรัชญาเพื่อนมนุษย์ จำนวน 4 หน่วยกิต

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

711-101 ปรัชญาเพื่อนมนุษย์ 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	พินแอนคัโปสต์ (Pen and Post)	2((2)-0-4)
411-101	ภาษาไทย ภาษาเธอ (Thai Language Your Language)	2((2)-0-4)

สาระที่ 7 ศูนย์ศาสตร์และกีฬา 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	เพลินเพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (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	การสร้่างสมรรถภาพทางกาย (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 หนีหัวจกว้อ
(Ni Hao Zhong Guo) 2((2)-0-4)

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

415-203 เซย์ไฮสไตล์ควาวอี้
(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	ปฏิบัติการฟิสิกส์สมัยใหม่ (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 (Cooperative Education Preparation)		1(0-2-1)
723-402 สหกิจศึกษา (Cooperative Education)		6(0-36-0)

นักศึกษาต้องเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเฉพาะเลือก ให้รวมกันไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และจะต้องมีเกรดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.00 และทุกรายวิชาเฉพาะเลือกต้องได้เกรดตั้งแต่ C ขึ้นไป หรือขึ้นกับดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และต้องจัดทำรายงานการวิจัย

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

นักศึกษาต้องเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มรายวิชาเฉพาะเลือก รวมกันไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

นักศึกษาทั้งสองแผนการศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาเฉพาะเลือกได้ทุกกลุ่มรายวิชา

กลุ่มวิชาประยุกต์และร่วมสมัย

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

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	รีโอโลยีพอลิเมอร์ (Rheology of Polymers)	3((3)-0-6)
723-462	สมบัติเชิงกายภาพของยาง (Physical Properties of Rubber)	3((3)-0-6)
723-463	ปฏิบัติการรีโอโลยีของพอลิเมอร์ (Rheology of Polymer Laboratory)	1(0-3-0)
723-464	การประยุกต์เชิงรีโอโลยีในการขึ้นรูปของพอลิเมอร์ (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 ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	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 วิชาเลือกเสรี	3((2)-3-4) 3((x)-y-z)
	รวม 19 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
001-103 ใอเคียวผู้ความเป็นผู้ประกอบการ	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	
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 | <p>ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>(The King's Philosophy and Sustainable Development)</p> <p>ความหมาย หลักการ แนวคิด ความสำคัญ และเป้าหมายของหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา การพัฒนาตามศาสตร์พระราชากับการพัฒนาอย่างยั่งยืน และการวิเคราะห์การนำศาสตร์พระราชามาประยุกต์ใช้ในพื้นที่ระดับบุคคล องค์กรธุรกิจ หรือชุมชนในระดับท้องถิ่นหรือประเทศ</p> <p>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</p> | 2((2)-0-4) |
| 711-101 | <p>ประโยชน์เพื่อนมนุษย์</p> <p>(Benefit of Mankinds)</p> <p>การทำกิจกรรมเชิงบูรณาการองค์ความรู้ เน้นหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา เพื่อประโยชน์เพื่อนมนุษย์</p> <p>Knowledge integration activities, with emphasis on sufficiency, economy philosophy, work principle for benefit of mankind</p> | 1(1-0-2) |
| 993-172 | <p>จิตสาธารณะในภาวะวิกฤต</p> <p>(Social Engagement in Crisis)</p> <p>แนวคิดและหลักการของการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้น การช่วยเหลือดูแลสุขภาพแก่บุคคลอื่นและการปฏิบัติการช่วยฟื้นคืนชีพจากสถานการณ์จำลอง บำเพ็ญประโยชน์กับผู้อื่น โดยใช้หลักการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้นและการช่วยเหลือดูแลสุขภาพ</p> <p>Concepts and principles of CPR (Cardiopulmonary resuscitation); public health care; CPR simulation training; public service</p> | 1((1)-0-2) |
| 117-103 | <p>จิตวิวัฒน์และคิด-ทำ-นำสุข</p> <p>(New Consciousness and Living a Peaceful Life)</p> <p>การมีสติ การทำจิตให้สงบและเห็นความสงบของจิต การประยุกต์ใช้สติในการเรียนและทำกิจกรรมต่าง ๆ นำสติไปใคร่ครวญดูความคิดและอารมณ์ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของอารมณ์ มีความสุข มีการแบ่งปัน คุณค่าของชีวิตและความเป็น</p> | 3((3)-0-6) |

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 ข้อมูลนี้มีคำตอบ 2((2)-0-4)

(Answering Questions with Data)

การตั้งคำถามในประเด็นที่สนใจ การหาข้อมูลจากสิ่งรอบตัวและข่าวสารในชีวิตประจำวัน สถานการณ์ปัจจุบัน การจัดการและการจำแนกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย แหล่งเรียนรู้หลากหลาย และใช้ทฤษฎีสถิติเบื้องต้น วิธีการสรุปผล เทคนิคการนำเสนอ

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

746-103 ฟินแมท 2((2)-0-4)

(Finmath)

การประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในด้านการเงิน คณิตศาสตร์พื้นฐานด้านการเงิน การคิดอัตราดอกเบี้ย การวางแผนการเงินส่วนบุคคล การผ่อนชำระสินค้า และการลงทุนด้านการเงินเบื้องต้น

Application of mathematical knowledge in finance; basic financial mathematics; interest rate calculation; personal financial planning; installment payment; and basic investments

417-101 ไฮ-อิงลิช 2((2)-0-4)

(Hi! English)

การฝึกสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ฝึกทักษะการออกเสียงภาษาอังกฤษอย่างถูกต้อง เรียนรู้ทักษะการสนทนาภาษาอังกฤษผ่านสื่อที่หลากหลาย เช่น การ์ตูน นิทาน บทเพลง ภาพยนตร์ และบทบรรยายสั้น ๆ

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

417-102 เพลินแอนดีโพสต์ 2((2)-0-4)

(Pen and Post)

การพัฒนาทักษะการอ่าน เน้นการหาหัวข้อ ใจความสำคัญ และรายละเอียดของบทอ่าน ขยายวงคำศัพท์ พัฒนาทักษะการเขียนประเภทต่าง ๆ ในระดับประโยคและข้อความสั้น ๆ

Developing reading skills focusing on identifying topics, main ideas and details; vocabulary improvement; developing grammatical and meaningful sentences and short paragraph writing skills

411-101	ภาษาไทย ภาษาเธอ (Thai Language Your Language) ภาษากับการนำเสนอความรู้สึกรู้สึกนึกคิดด้วยการเขียนที่มุ่งสัมฤทธิ์ผลของการสื่อสารตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์การสื่อสาร การรับสารด้วยการอ่านเพื่อจับใจความ สรุปความ และมีวิจารณ์งานในการนำไปใช้ประโยชน์ 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	2((2)-0-4)
125-101	หัตถกรรมสร้างสรรค์ (Creative Craft) การคิด การใช้ทักษะ และการจัดการภูมิปัญญา หัตถกรรมท้องถิ่น การผลิตผลงานสร้างสรรค์ เกิดนวัตกรรมนำไปสู่การสร้างคุณค่าและมูลค่าทางเศรษฐกิจ Thoughts, skills, and knowledge management of local handicraft; creative work and innovation for value creation and economic value	1((1)-0-2)
277-103	สวยด้วยเศษวัสดุ (Craft Appreciation) การนำวัสดุเหลือใช้มาประดิษฐ์เพื่อให้เกิดความสวยงามและนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน Creative use of waste material	1((1)-0-2)
277-104	การ์ตูนหรรษา (Cartoon Appreciation) การวาดรูปการ์ตูนเบื้องต้นและนำการ์ตูนไปตกแต่งบนของใช้ในชีวิตประจำวัน Drawing cartoons for beginners; decorative cartoons	1((1)-0-2)
411-103	สีสันบันเทิงคดี (Colorful Fiction) ความเข้าใจโลกและชีวิต ความจริงโลงใจ คุณค่าด้านความงาม สังคม และวัฒนธรรมผ่านงานสร้างสรรค์ที่ใช้ภาษาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น นวนิยาย เรื่องสั้น บทเพลง บทละคร Life experience, inspiration, aesthetic, social and cultural appreciation through novels, short stories, songs, and plays	1((1)-0-2)
412-123	ศิลปะแดนมังกร (Chinese Art) ศิลปวัฒนธรรมจีนด้านต่าง ๆ เช่น การตัดกระดาษ ศิลปะการเขียนพู่กันจีน ลูกคิด ศิลปะการชงชา และอาหารจีน เป็นต้น Chinese art and culture such as paper cutting, the art of Chinese Calligraphy,	1((1)-0-2)

	abacus, the art of tea and food	
413-242	<p>เสน่ห์มลายู</p> <p>(Malay Enchantment)</p> <p>ชนชาติ ประเพณี วัฒนธรรมของชาวมลายูในประเทศไทยและอาเซียน</p> <p>Race, culture and traditions Malay in Thailand and ASEAN</p>	1((1)-0-2)
415-140	<p>เปิดประตูญี่ปุ่น</p> <p>(What's Japan)</p> <p>สังคม วัฒนธรรมญี่ปุ่นและศิลปะด้านต่าง ๆ ศีkvิเคราะห์ข้อแตกต่างระหว่างสังคมญี่ปุ่นและสังคมไทย</p> <p>Japanese Society; culture and art in many aspects; analyzing the difference between Thai society and Japanese society</p>	1((1)-0-2)
416-146	<p>ท่องแดนกิมจิ</p> <p>(Get to Know Korea)</p> <p>ศิลปะวัฒนธรรมเกาหลีด้านต่าง ๆ เช่น การทำอาหารเกาหลี วัฒนธรรมการร่ายรำดั้งเดิมของชาวเกาหลี กระแสเกาหลี และการพับกระดาษต่าง ๆ เป็นต้น</p> <p>Korean Art and Culture: Korean Cooking, Korean Traditional Dance, Korean Wave, fole paper</p>	1((1)-0-2)
437-111	<p>ศิลปะบำบัด</p> <p>(Arts Therapy)</p> <p>กระบวนการสร้างสรรค์ศิลปะเพื่อพัฒนาสุขภาพทางอารมณ์และสติปัญญา การบริหารจัดการความรู้สึก การแสดงออกและสื่อสารด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์ เสริมสร้างความมั่นใจในตัวเองและพัฒนาการตระหนักรู้ในตัวตนในระดับลึกซึ้ง</p> <p>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</p>	1((1)-0-2)
910-114	<p>เพลินเพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์</p> <p>(PSU Songs Appreciation)</p> <p>ประวัติความเป็นมา คุณค่า การวิจารณ์ และสุนทรียะของบทเพลงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ การขับร้องบทเพลงมหาวิทยาลัยโดยอาศัยวิธีการร้องเพลงต่าง ๆ</p> <p>Background; value; criticism and appreciation of PSU's song; singing PSU's song in difference way</p>	1((1)-0-2)
117-118	<p>โยคะ</p> <p>(Yoga)</p> <p>ความรู้และทักษะโยคะ การออกกำลังกายด้วยโยคะ การประยุกต์ใช้โยคะไปสู่การออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพในชีวิตประจำวัน</p> <p>Knowledge and yoga skill, exercise with yoga, applying yoga to promote health in daily life</p>	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>ทักษะเบื้องต้นและการจัดองค์ประกอบการเคลื่อนไหวสำหรับการเต้นแจ๊สด้านซ์ และออกแบบท่าเต้นประกอบเพลงเพื่อส่งเสริมสุขภาพและ</p> <p>นันทนาการ</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 ผู้นำ การเปลี่ยนแปลง 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 การถ่ายภาพเพื่อการท่องเที่ยวในต่างแดน 2((2)-0-4)
(Photography for Abroad Travelling)
 การใช้เทคโนโลยีในการถ่ายภาพ การจัดการไปต่างประเทศด้วยตนเองอย่าง
 ประหยัด โดยการใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาข้อมูลเพื่อเพิ่มประสบการณ์เรียนรู้
 จากการท่องเที่ยว การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าขณะเดินทาง และการประเมินผลการ
 จัดการเดินทางไปท่องเที่ยวในต่างแดน
 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
- 412-201 หนีห่าว จงกว้อ 2((2)-0-4)
(Ni Hao Zhong Guo)
 การถ่ายเสียงภาษาจีนกลางด้วยอักษรโรมัน การฝึกออกเสียงพยัญชนะสระ และ
 วรรณยุกต์ การสนทนาในหัวข้อที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน
 Pinyin romanization of Chinese phonemes; pronunciation drills of consonants,
 vowels and tones; Practice of listening and speaking skills on daily life topics
- 413-213 มาเลย์ออนทัวร์ 2((2)-0-4)
(Malay on Tour)
 ภาษามลายูที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวในสถานการ์ณต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ
 Malay for tourism in Thailand and foreign countries
- 415-203 เซย์ไฮสไตล์คาวอี้ 2((2)-0-4)
(Say Hi Style Kawaii)
 ฝึกสนทนาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเองและเรื่องราวใกล้ตัว พร้อม
 เรียนรู้ขนบธรรมเนียม วัฒนธรรม วิถีญี่ปุ่น เรื่องราวและสถานการ์ณปัจจุบันของ
 ประเทศญี่ปุ่นผ่านสื่อที่หลากหลาย
 Basic Japanese conversation; talking about personal information and related
 topics; learning Japanese traditions, cultures, and ways of living; current events
 in Japan through multimedia
- 416-125 อันยองฮาเซโย โคอเรีย 2((2)-0-4)
(Annyeonghaseyo Korea)
 การฝึกทักษะทั้ง 4 ด้านคือ การฟังพูด อ่าน และเขียน ฝึกออกเสียงให้ถูกต้อง
 ชัดเจน และฝึกสนทนาภาษาเกาหลีที่ใช้ในชีวิตประจำวันผ่านซีรีส์และเพลงภาษา
 เกาหลี
 Practice of four language skills: listening, speaking, reading, and writing; Korean
 conversation in daily life through Korean series and music
- 417-191 พัฒนาการอ่าน 2((2)-0-4)
(Reading Development)
 การสร้างนิสัยในการอ่าน ทักษะการอ่านโดยทั่วไป ฝึกการอ่านและสรุปความ
 ข้อเขียนชนิดต่าง ๆ ในระดับความยากของศัพท์ประมาณ 3,000 คำขึ้นไป (หมาย

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 **บัณฑิตศึกษาภาษาอังกฤษ** 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-เบสและเกลือไอออนิกเคมีไฟฟ้า 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 แบคทีเรีย 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 **ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1** 1(0-3-0)

(General Physics Laboratory I)

การวัดความยาวอย่างละเอียด สมการเอมพิริกัล กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก แรงสู่ศูนย์กลาง ความยืดหยุ่น ความหนืดของของเหลว แรงตึงผิวของของเหลว คลื่นนิ่งในเส้นเชือก การสั้นพ้อง สมมูลไฟฟ้า-ความร้อน สภาพการนำความร้อน

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

723-212 **ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2** 1(0-3-0)

(General Physics Laboratory II)

การปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อที่สำคัญในเรื่อง การวัดความต้านทานของตัวต้านทาน การแปลงแกลแวนอมิเตอร์เป็นแอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์ การประจุและปล่อยประจุของตัวเก็บประจุ แทนเจนต์แกลแวนอมิเตอร์ การหาดัชนีหักเหและกำลังกระจายแสงของปริซึม ดัชนีหักเห กระจกโค้ง เลนส์ การวัดความเข้มแห่งการส่องสว่าง วงจรอนุกรมไฟฟ้ากระแสสลับ การวัดกำลังและพลังงานไฟฟ้า หลอดสูญญากาศไตรโอด

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

746-113 **คณิตศาสตร์ 1** 3((3)-0-6)

(Mathematics I)

ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์ ลิมิตของรูปแบบไม่กำหนด ฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย

Limits and continuities; derivative and applications; differential; limit of indeterminate forms; multivariable function and partial derivatives

746-114 **คณิตศาสตร์ 2** 3((3)-0-6)

(Mathematics II)

ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์จำกัดเขต และการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง

Indefinite integrals; definite integrals and applications; improper integrals; infinite series; power series

กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ

- 723-221 กลศาสตร์ 1 3((3)-0-6)
(Mechanics I)
รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112
เวกเตอร์และจลศาสตร์ของอนุภาค การเคลื่อนที่ของอนุภาคในหนึ่ง สอง และสาม มิติ การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค การหมุนของวัตถุแข็งเกร็งรอบแกนคงที่ การโน้มถ่วง แกนอ้างอิงที่เคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิก
Prerequisite: 723-111 and 723-112
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
- 723-222 ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ 3((3)-0-6)
(Heat and Thermodynamics)
รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112
แนวคิดเบื้องต้นในอุณหพลศาสตร์ ความร้อนและงาน สมบัติเชิงความร้อนของสารบริสุทธิ์ สมการสถานะของสาร กฎพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี และศักย์เชิงอุณหพลศาสตร์
Prerequisite: 723-111 and 723-112
Basic concept of thermodynamics; heat and work ; thermal properties of pure substance; equation of state; laws of thermodynamics; entropy and thermodynamics potential
- 723-224 การสั่นและคลื่น 3((3)-0-6)
(Vibrations and Waves)
รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112
การสั่นแบบฮาร์โมนิก การสั่นพ้อง การแกว่งกวัดแบบควบคู่ เคลื่อนตามขวาง เคลื่อนตามยาว สมการคลื่นในหลายมิติ การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
Prerequisite: 723-111 and 723-112
Harmonic oscillations; resonance; coupled oscillation; transverse waves; longitudinal waves; wave equations in more than one dimension; Fourier analysis; electromagnetic waves
- 723-225 ปฏิบัติการกลศาสตร์ 1(0-3-0)
(Mechanics Laboratory)
รายวิชาบังคับก่อน : 723-221
การวิเคราะห์ข้อมูลการทดลอง การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของวัตถุด้วยเครื่องเคาะสัญญาณเวลา การหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน กฎข้อสองของนิวตัน สมดุลกล การกลิ้งโดยไม่ไถลลงตามพื้นเอียง ลูกตุ้มเชิงซ้อน ลูกตุ้มบิวด การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ การอนุรักษ์โมเมนตัม

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 **ชุดวิชาเทคโนโลยีนิวเคลียร์เพื่อการฟื้นฟูการเกษตรและสิ่งแวดล้อมไทย** 5((3)-6-6)

(Module: Nuclear Technology for The Restoration of Thai Agriculture and Environmental)

รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112

บทนำ ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษของไอสไตน์ พื้นฐานของฟิสิกส์อะตอมและกลศาสตร์ควอนตัม รูปแบบอะตอมของบอร์และชอมเมอร์เฟลด์สำหรับอะตอมไฮโดรเจน ฟิสิกส์ของนิวเคลียส ประโยชน์ของพลังงานนิวเคลียร์ ในกิจกรรมต่าง ๆ ประกอบด้วย ด้านการเกษตร และด้านสิ่งแวดล้อม

Prerequisite: 723-111 and 723-112

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

723-251 **อิเล็กทรอนิกส์** 3((3)-0-6)

(Electronics)

ความก้าวหน้าของอิเล็กทรอนิกส์ สัญญาณทางอิเล็กทรอนิกส์ตั้งประดิษฐ์และสัญลักษณ์ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ ไดโอด ชนิดของไดโอด วงจรเรียงกระแส ทรานซิสเตอร์ เฟท วงจรขยายสัญญาณ ออปเปอร์เรชันแนลแอมพลิฟายเออร์ วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรมัลติไวเบรเตอร์ การนำไดโอดทรานซิสเตอร์และออปแอมป์ไปใช้ในวงจร อุปกรณ์ทางออปโตอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบและการทำแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ระบบอนาล็อก ระบบดิจิทัล ระบบเลขที่ใช้ในดิจิทัล พิกคณิตบูลีน วงจรตรรกะเบื้องต้น การออกแบบและลดขนาดของวงจรเกตพื้นฐาน การประยุกต์ใช้วงจรเกตเพื่อการควบคุม วงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบต่าง ๆ การแปลงสัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

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

723-252	<p>ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>(Electronics Laboratory)</p> <p>การฝึกใช้งานมัลติมิเตอร์ การฝึกและการประยุกต์ใช้งานออสซิลโลสโคป วงจรแบ่งแรงดัน วงจรอนาล็อก สมบัติของไดโอดและการนำไปประยุกต์ใช้ สมบัติของทรานซิสเตอร์และการนำไปประยุกต์ใช้ วงจรโอเพอเรชันแนลแอมพลิฟายเออร์และการประยุกต์ใช้ 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</p> <p>(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</p> <p>(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	กลศาสตร์ 2 (Mechanics II) รายวิชาบังคับก่อน: 723-221 สมการของลากรองจ์ สมการของแฮมิลตัน เทนเซอร์ความเฉื่อย การหมุนของวัตถุแข็งเกร็ง แรงสู่ศูนย์กลาง Prerequisite: 723-221 Lagrange's equation; Hamillton's equation; inertia tensor; rotation of rigid body; central force problem	3((3)-0-6)
723-323	กลศาสตร์เชิงสถิติ (Statistical Mechanics) หลักการพื้นฐานของกลศาสตร์เชิงสถิติ กระบวนการเดินสุ่ม การแจกแจงแบบบัญญัติ เอนโทรปีและอุณหภูมิ แบบจำลองของแก๊สไอน์สไตน์ การแจกแจงแบบโบลต์ซมันน์และพลังงานอิสระเฮล์มโฮลทซ์ การแผ่รังสีความร้อนและการแจกแจงแบบพลังค์ แก๊สเฟอร์มีและโบส พลังงานอิสระกิบส์ 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	3((3)-0-6)
723-331	แม่เหล็กไฟฟ้า 1 (Electromagnetism I) รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112 สนามไฟฟ้าสถิต ศักย์ไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า สนามไฟฟ้าในสสาร สนามแม่เหล็กสถิต สนามแม่เหล็กในสสาร การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า Prerequisite: 723-111 and 723-112 Electrostatic fields; electric potential and energy; electric fields in matter; magnetostatic fields; magnetic fields in matter; electromagnetic induction	3((3)-0-6)
723-332	แม่เหล็กไฟฟ้า 2 (Electromagnetism II) รายวิชาบังคับก่อน : 723-331 สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในสสาร การสะท้อนและการส่งผ่านที่รอยต่อ ท่อนำคลื่น สายอากาศ การแผ่รังสี Prerequisite: 723-331 Maxwell's equation; electromagnetic wave in matter; transmission and reflection; wave guides; antennae; radiations	3((3)-0-6)
723-333	ปฏิบัติการแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetism Laboratory) ปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อ คู่ความจุนความร้อน การเหนี่ยวนำแม่เหล็ก ค่าความจุและค่าคงตัวไดอิเล็กทริกของสาร สนามไฟฟ้า การวัดความถี่และเฟสของคลื่น โดยใช้	1(0-3-0)

ออสซิลโลสโคป รูปลิตซาลูจจากออสซิลโลสโคป การใช้้ออสซิลโลสโคปวัด ความต่างศักย์ สนามแม่เหล็กจากขอลวดเอ็ดม์โฮลตซ์ การวัดค่าความเหนี่ยวนำ วงจรเรโซแนนซ์อนุกรมและขนาน แรงแม่เหล็ก วัดความต่างศักย์อย่างละเอียด ด้วยโพเทนชิโอมิเตอร์

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 กัมมันตรังสีและการสลายตัวของสารกัมมันตรังสี 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 **ฟิสิกส์นิวเคลียร์ประยุกต์** 3((3)-0-6)
(Applied Nuclear Physics)
 รายวิชาบังคับก่อน : 723-342
 ฟิสิกส์นิวเคลียร์พื้นฐาน การใช้ประโยชน์จากรังสีเพื่องานทางด้านอุตสาหกรรม วินิจฉัยและการรักษาโรค การเกษตรและอาหาร สิ่งแวดล้อม การกำหนดอายุทาง โบราณคดีและธรณีวิทยา
 Prerequisite: 723-342
 Fundamental nuclear physics; radiation use for industrial applications; diagnostic and therapeutic purposes; agriculture and food; environmental; archaeological and geological dating
- 723-351 **อิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์** 3((3)-0-6)
(Applied Electronics)
 รายวิชาบังคับก่อน : 723-251
 วงจรรวม เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ ระบบควบคุมเบื้องต้น การออกแบบระบบ ควบคุม ระบบควบคุมในงานภาคสนาม เทคโนโลยีดิจิทัลเบื้องต้น อินเทอร์เน็ต ของสรรพสิ่ง การนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านการเกษตร สิ่งแวดล้อม การเรียนการสอน การควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ หรือสร้างนวัตกรรม ทางด้านที่สนใจ
 Prerequisite: 723-251
 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
- 723-352 **ภาษาโปรแกรมสำหรับนักฟิสิกส์** 3((2)-3-4)
(Programming Language for Physicists)
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์ ฟังงาน รหัสเทียม อัลกอริทึมเบื้องต้น หลักการเขียนและรูปแบบไวยากรณ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ ฝึกการเขียนและพัฒนา โปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง นำความรู้ที่ได้เรียนไปทำมินิ โปรเจกต์ในรายวิชา
 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
- 723-443 **ปฏิบัติการฟิสิกส์แผนใหม่** 1(0-3-0)
(Modern Physics Laboratory)
 รายวิชาบังคับก่อน : 723-243, 723-341 และ 723-342
 การหาขนาดของเส้นผมจากการเลี้ยวเบนของเลเซอร์ วัดค่าประจุต่อมวลแบบทอมสัน ไมเคลสันอินเตอร์เฟอโรมิเตอร์ อนุกรมบาลเมอร์และการหาค่าคงที่ของริ

ดเบิร์ก ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก การแผ่รังสีความร้อน การทดลองหยดน้ำมัน
ของมิลลิแกน การทดลองของฟรังค์และเฮิรตซ์

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	สหกิจศึกษา (Cooperative Education) การปฏิบัติงานจริงเต็มเวลา 1 ภาคการศึกษาในหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน หรือสถานประกอบการ และเพื่อพัฒนาทักษะด้านอาชีพจากการบูรณาการความรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์การทำงาน ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้บริหารสถานประกอบการ 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	6(0-36-0)
	แผนฝึกประสบการณ์	
723-403	การฝึกประสบการณ์ (Field Work) การฝึกงานด้านฟิสิกส์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง Practical work requirement in physics or related fields for 300 hrs minimum	300 ชั่วโมง (ไม่นับหน่วย กิต)
723-487	โครงการทางฟิสิกส์ (Project in Physics) ฝึกการทำวิจัยในสาขาฟิสิกส์ Training research in physics	3(0-9-0)
	กลุ่มวิชาฟิสิกส์ประยุกต์	
723-223	กลศาสตร์วัสดุ (Mechanics of Materials) ชนิดของวัสดุ ความสัมพันธ์ของความเค้น-ความเครียด การบิด การโค้งงอ ทฤษฎีบทพลังงาน การแปลงของความเค้นและความเครียด จุดคราก และความเข้มของความเค้น Classification of materials; stress-strain relations; torsion; bending; energy theorems; stress and strain transformation; yield criteria and stress concentration	3((3)-0-6)
723-335	ปฏิบัติการทัศนศาสตร์ (Optics Laboratory) ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต การแทรกสอด การเลี้ยวเบน โพลาไรเซชัน การดูดกลืนและการกระเจิงแสง Laboratory practice on topics covered in geometric optics; interference; diffraction; polarization; optical scattering and absorption	1(0-3-0)

- 723-381 **เทคโนโลยีพลังงาน** 3((3)-0-6)
(Energy Technology)
พลังงาน พลังงานซากดึกดำบรรพ์ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ
พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานชีวมวล
Energy; fossil energy; solar energy; wind energy; hydro energy; geothermal
energy; nuclear energy; bio-mass energy
- 723-382 **ดาราศาสตร์ปฏิบัติ** 3((3)-0-6)
(Practical Astronomy)
พิกัดในทางดาราศาสตร์ แผนที่ดาว การดูดาว กล้องดูดาว การวิเคราะห์การ
เคลื่อนที่ของดาวด้วยกฎของ Kepler การวิเคราะห์สเปกตรัมของดาว กฎของ
ฮับเบิล การวิเคราะห์ข้อมูลระบบดาวคู่ ความสว่างของดาว การวิเคราะห์แผนภาพ
HR การทำโครงการย่อยเกี่ยวกับดาราศาสตร์เชิงฟิสิกส์
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
- 723-383 **ดาราศาสตร์อิสลาม** 3((3)-0-6)
(Islamic Astronomy)
ประวัติศาสตร์ของดาราศาสตร์อิสลาม พิกัดภูมิศาสตร์ พิกัดดาราศาสตร์ ทรงกลม
ท้องฟ้า การขึ้นตกของดาวและดวงอาทิตย์ การคำนวณเวลาละหมาด การคำนวณ
ทิศกิบลัต การสังเกตจันทร์เสี้ยว ปฏิทินฮิจเราะห์ศักราช การทำโครงการย่อย
เกี่ยวกับดาราศาสตร์อิสลาม
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
- 723-384 **ศาสตร์นาโนและเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น** 3((3)-0-6)
(Introduction to Nanoscience and Nanotechnology)
วิทยาศาสตร์นาโนและนาโนเทคโนโลยี ฟิสิกส์พื้นฐานสำหรับนาโนเทคโนโลยี
หลักการและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานาโนเทคโนโลยี นาโนที่พบในธรรมชาติ
นาโนเทคโนโลยีชีวภาพ นาโนอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยี
การนำเสนอผลงานวิจัยใหม่ ๆ เกี่ยวกับนาโนเทคโนโลยี
Nanoscience and nanotechnology; physics of nanotechnology; instrument for
observing nanoscience; nano in nature; nano-biotechnology; nano-electronics;
nanotechnology application; new researchs on nanotechnology presentation
- 723-391 **ฟิสิกส์บรรยากาศ** 3((3)-0-6)
(Atmospheric Physics)
กำเนิดและองค์ประกอบของบรรยากาศ เทอร์โมไดนามิกส์ของบรรยากาศ รังสี
ในบรรยากาศเบื้องต้น พลศาสตร์เบื้องต้นของบรรยากาศ การเปลี่ยนแปลงสภาพ

	<p>ภูมิอากาศ</p> <p>Origin and compositions of the atmosphere; atmospheric thermodynamics; basics of atmospheric radiation; basics of atmospheric dynamics; climate change</p>	
723-481	<p>ฟิสิกส์ร่วมสมัย</p> <p>(Contemporary Physics)</p> <p>ศึกษาหัวข้อทางฟิสิกส์ระดับสูงร่วมสมัยบางหัวข้อที่เลือกโดยคณาจารย์</p> <p>Study of contemporary advanced physics topics selected by lecturers</p>	3((3)-0-6)
723-483	<p>ปัญหาทางฟิสิกส์</p> <p>(Physics Problems)</p> <p>วิเคราะห์ปัญหาทางฟิสิกส์และข้อผิดพลาดที่มักเกิดขึ้น</p> <p>Analysis of certain physics problems and common errors</p>	3((3)-0-6)
723-485	<p>ปฏิบัติการในโรงฝึกงานฟิสิกส์</p> <p>(Physics Workshop)</p> <p>การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางช่างเบื้องต้น การเลือกใช้วัสดุฟิสิกส์ การประกอบสร้างอุปกรณ์ทางฟิสิกส์ เทคนิคทางไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ การซ่อมและบำรุงรักษาอุปกรณ์วิทยาศาสตร์</p> <p>Basic instruments and tools; physical material selection; construction of physical instruments; electrical care in laboratory; repair and maintenance of scientific equipment</p>	3((2)-3-4)
723-488	<p>ฟิสิกส์สำหรับครู</p> <p>(Physics for Teachers)</p> <p>การวิเคราะห์หลักสูตรและแบบเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไป วิทยาศาสตร์กายภาพและฟิสิกส์ระดับมัธยม การผลิตสื่อและอุปกรณ์การสอนฟิสิกส์ การซ่อมและบำรุงรักษาอุปกรณ์การสอนฟิสิกส์ ข่าวก้าวความเคลื่อนไหวทางฟิสิกส์ และแนวโน้มการพัฒนาหลักสูตรฟิสิกส์</p> <p>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</p>	3((3)-0-6)
723-491	<p>พลศาสตร์บรรยากาศ</p> <p>(Atmospheric Dynamics)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 723-391</p> <p>คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับพลศาสตร์บรรยากาศ การวิเคราะห์ขนาด แรง พื้นฐานในบรรยากาศ ระบบพิกัดทางอุตุนิยมวิทยา การประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและอุณหพลศาสตร์ในบรรยากาศ สมดุลการไหล</p> <p>Prerequisite: 723-391</p> <p>Basic mathematics for atmospheric dynamics; scale analysis; fundamental forces in the atmosphere; meteorological coordinate systems;</p>	3((3)-0-6)

- applications of Newton's law of motion and thermodynamics to the atmosphere;
balanced flow
- 723-492 **ฟิสิกส์ของเมฆและหยาดน้ำฟ้า** 3((3)-0-6)
(Cloud and Precipitation Physics)
กลไกการก่อตัวของเมฆ การพัฒนาของฝน การก่อตัวและการปรับเปลี่ยนขนาด
หยดฝน
The mechanisms of cloud formation; the development of rain; the formation and
modification of rain drop size
- 723-493 **ฟิสิกส์ของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ** 3((3)-0-6)
(Physics of Climate Change)
ฟิสิกส์ โครงสร้าง และกลไกการถ่ายเทพลังงานของชั้นบรรยากาศและมหาสมุทร
วัฏจักรเคมี แก๊สเรือนกระจก แบบจำลองภูมิอากาศ
การใช้และการอนุรักษ์พลังงาน
Physics, structure, and energy transfer mechanisms of the atmosphere and
oceans; chemical cycles; greenhouse gases; climate modelling; energy use and
conservation
- 723-494 **มาตรวิทยา** 3((3)-0-6)
(Metrology)
มาตรวิทยาพื้นฐาน นิยามของมาตรวิทยา ระบบหน่วยและมาตรฐาน หลักการวัด
การสอบกลับได้ สถิติเบื้องต้นสำหรับมาตรวิทยา การประเมินค่าความไม่แน่นอน
ในการวัด การสอบเทียบเครื่องมือวัดเครื่องมือวัดเชิงกล ทางไฟฟ้า อุณหภูมิ มวล
และมิติ การรายงานผลการสอบเทียบ
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
- 723-495 **หลักการของนิติวิทยาศาสตร์** 3((3)-0-6)
(Principle of Forensic Science)
ประวัติของนิติวิทยาศาสตร์ มาตรฐานและจริยธรรมของงานด้านนิติวิทยาศาสตร์
กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับนิติวิทยาศาสตร์ แนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์และเชิงนิติศาสตร์
ที่เกี่ยวกับพยานหลักฐานและการพิสูจน์ การสร้างการเชื่อมโยงที่เป็นหนึ่งเดียวโดย
การใช้พื้นฐานทางฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา
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

- 723-496 **ฟิสิกส์สำหรับนิติวิทยาศาสตร์** 3((3)-0-6)
(Physics for Forensic Science)
 ฟิสิกส์ของการเคลื่อนที่ที่เกี่ยวข้องกับการตกจากที่สูง อุบัติเหตุจากรถ อาวุธปืนและเครื่องกระสุน กลศาสตร์ของไหลสำหรับการวิเคราะห์คราบเลือดเพื่อหาแหล่งกำเนิด ฟิสิกส์ของความร้อนสำหรับเหตุการณ์เพลิงไหม้และการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของผู้เสียชีวิตหลังการตาย คลื่นและทัศนศาสตร์สำหรับการตรวจหาหลักฐานในสถานที่เกิดเหตุ ไฟฟ้าและแม่เหล็กสำหรับงานพิสูจน์หลักฐาน ฟิสิกส์สมัยใหม่ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงในงานพิสูจน์หลักฐาน
 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 การวิเคราะห์เชิงปริมาตรควบคุม การอนุรักษ์มวล สมการความต่อเนื่อง สมการโมเมนตัมเชิงเส้น การวิเคราะห์เชิงอนุพันธ์ การผิวดรูปของของไหล ความวน การไหลแบบไม่หนืด สมการของออยเลอร์ ฟังก์ชันกระแส
 โพลเทินเชียลความเร็ว การไหลแบบโพลเทินเชียลในระนาบ การซ้อนทับของการไหล การไหลแบบหนืด สมการนาเวียร์-สโตกส์และผลเฉลยบางแบบสำหรับการไหลแบบบีบอัดไม่ได้ การวิเคราะห์เชิงมิติ ความเสมือนของการไหล
 Fluid properties; fluid statics; Bernoulli's equation; fluid kinematics; Eulerian and Lagrangian flow descriptions; equation of streamline; control volume analysis; observation 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 การหาค่าเชิงตัวเลขของปริพันธ์ วิธีมอนติคาร์โล คำตอบเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 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 การออกแบบระบบควบคุม 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 การประยุกต์เชิงรีโอโลยีในการขึ้นรูปของพอลิเมอร์
(Rheological Application in Polymer Processing) 3((3)-0-6)
วิสโคอิลาสติกเชิงเส้น วิสโคอิลาสติกไม่เป็นเชิงเส้น การไหลในหัวฉีด หลักการทางรีโอโลยีของการอัดรีด หลักการทางรีโอโลยีของการฉีดเข้าเบ้าพิมพ์ หลักการทางรีโอโลยีของการเป่าเข้าเบ้าพิมพ์ หลักการทางรีโอโลยีของการเป่าฟิล์ม หลักการทางรีโอโลยีของการผสมยาง
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
- 723-465 สมบัติเชิงไฟฟ้าและสมบัติเชิงแม่เหล็กของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)
(Electrical and Magnetic Properties of Polymers)
ความต้านทาน สภาพความต้านทาน ความแรงทางไฟฟ้า การนำไฟฟ้า พอลิเมอร์นำไฟฟ้า การรีแลกซ์ไดอิเล็กตริก วิธีวัดค่าไดอิเล็กตริก แม่เหล็ก สมบัติเพียโซอิเล็กตริก สมบัติไพโรอิเล็กตริก และสมบัติเฟอร์โรอิเล็กตริกของพอลิเมอร์
Resistance; resistivity; electric strength; electrical conductivity; conducting polymer; dielectric relaxation; methods for dielectric measurements; magnetics; piezoelectric; pyroelectric and ferroelectric polymers
- 723-466 สมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์ 3((3)-0-6)
(Thermal Properties of Polymers)
การนำความร้อน ความร้อนจำเพาะ ความหนาแน่น การแพร่เชิงความร้อน สัมประสิทธิ์การขยายตัวเชิงความร้อน การผ่านเข้าเชิงความร้อน อุณหภูมิทรานซิชันการเป็นแก้ว อุณหภูมิหลอมเหลว การวัดสมบัติเชิงความร้อน
Thermal conductivity; specific heat; density; thermal diffusivity; coefficient of thermal expansion; thermal penetration; glass transition temperature; melting temperature; measuring thermal properties

กลุ่มวิชาฟิสิกส์ควอนตัมและฟิสิกส์นิวเคลียร์

- 723-242 ฟิสิกส์อะตอม 3((3)-0-6)
(Atomic Physics)
รายวิชาบังคับก่อน : 723-111 และ 723-112
ฟิสิกส์คลาสสิกก่อนที่จะมาเป็นควอนตัม ทฤษฎีโครงสร้างอะตอมในยุคแรก ปัญหาในฟิสิกส์คลาสสิกและการพัฒนาทฤษฎีควอนตัม ปัญหาที่เกิดขึ้นในโครงสร้างของ Bohr เงื่อนไขของควอนตัมและหลักการของการเปลี่ยนแปลงอย่างช้า ๆ กลศาสตร์คลื่นควอนตัม การประยุกต์ กลศาสตร์คลื่นควอนตัมในไฮโดรเจนอะตอม สเปกตรัมและโครงสร้างของโมเลกุล การประยุกต์ทฤษฎีอะตอมในยุคใหม่ การประยุกต์ใช้ในควอนตัมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
Prerequisite: 723-111 and 723-112
Classical physics before quantum theory; early atomic structure; problem with

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	ฟิสิกส์สุขภาพ (Health Physics) ชนิดของรังสี หน่วยวัดรังสี ผลของรังสีต่อสิ่งมีชีวิต อาการที่เกิดขึ้นจากการได้รับรังสี การระวังป้องกันอันตรายจากรังสี Types of radiation; radiation unit; radiation injury; radiation syndromes; radiation protection	3((3)-0-6)
723-445	ทฤษฎีโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Introduction to Electronic Structure Theory) ทบทวนกลศาสตร์ควอนตัม บทนำ วิธีการแปรผัน ทฤษฎีของฮาร์ทรีฟอกต์ ทฤษฎีความหนาแน่นเชิงฟังก์ชัน การประยุกต์ใช้งาน Reviews of quantum mechanics; introduction; variational method; Hartree-Fock theory; density functional theory; applications	3((3)-0-6)
กลุ่มวิชาธรณีฟิสิกส์		
723-371	ธรณีฟิสิกส์ (Geophysics) บทนำ แผ่นดินไหวและลักษณะโครงสร้างของโลก ความโน้มถ่วง รูปทรงและสมบัติของโลก สนามแม่เหล็กโลกและการเคลื่อนที่ของเปลือกโลก กัมมันตภาพรังสีเพื่อหาอายุและความร้อนของโลก 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	3((3)-0-6)
723-471	ธรณีฟิสิกส์ประยุกต์ (Applied Geophysics) รายวิชาบังคับก่อน 723-371 การประยุกต์ใช้ธรณีฟิสิกส์ในด้านการตรวจวัดแผ่นดินไหว ความโน้มถ่วง ไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้า และการแผ่กัมมันตภาพรังสี Prerequisite: 723-371 Applied geophysics for seismic, gravity, electricity and electromagnetic and radioactive methods	3((3)-0-6)
723-472	ปฏิบัติการธรณีฟิสิกส์ (Geophysics Laboratory) รายวิชาบังคับก่อน 723-371 และ 723-471 การปฏิบัติการเกี่ยวกับการตรวจวัดแผ่นดินไหว ความโน้มถ่วง ไฟฟ้าและแม่เหล็กไฟฟ้า และการแผ่กัมมันตภาพรังสี Prerequisite: 723-371 and 723-471 Laboratory practice on topics concerning seismic, gravity, electricity and electromagnetic and radioactive methods	1(0-3-0)

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาตรี
คณะคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาเขตปัตตานี

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์

- ภาคปกติ ภาคสมทบ
 หลักสูตรปกติ หลักสูตรนานาชาติ หลักสูตรภาษาอังกฤษ
 หลักสูตรใหม่ พ.ศ. หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

1. อาจารย์ปิยะ ผ่านศึก, วท.ม. (ฟิสิกส์), ม.เชียงใหม่, 2550
2. อาจารย์สมชาย กอพูนพัฒน์, วท.ม. (ฟิสิกส์พอลิเมอร์), ม.สงขลานครินทร์, 2548
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีเฟิน รัศมีศาสน์, ปร.ค. (ฟิสิกส์), ม.มหิดล, 2552
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยวัฒน์ เลิศวิริยะนันท์กุล, วท.ม. (ฟิสิกส์), ม.สงขลานครินทร์, 2550
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อับดุลมุตตา ชาติรีบุตร, ปร.ค.(ฟิสิกส์), ม.สงขลานครินทร์, 2557

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p>PLO1: ประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านฟิสิกส์เพื่อแก้ปัญหาทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม</p>	<ol style="list-style-type: none"> จัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (active learning) ให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติหรือลงมือทำจริงทั้งในและนอกห้องเรียนในรูปแบบผสม เช่น ใช้เทคนิคการคิดไปข้างหน้า หรือการคิดไปข้างหลัง หรือผสมผสาน สร้างบทเรียนออนไลน์ที่ให้นักศึกษาสืบค้นหาความรู้เพิ่มเติมได้ บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม เขียนรายงานและนำเสนอในชั้นเรียน จัดการเรียนแบบอภิปรายกลุ่ม เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้ 	<ol style="list-style-type: none"> สังเกตจากซักถามในการยกตัวอย่างในกิจกรรมต่าง ๆ ที่ผู้สอนออกแบบ โดยมองความเข้าใจของผู้เรียนและทำการแก้ไขเมื่อผู้เรียนเข้าใจคลาดเคลื่อน สร้างแบบทดสอบแบบกระดาษ หรือใช้โปรแกรมออนไลน์สร้างแบบทดสอบเช่น kahoot, google form เป็นต้น ประเมินจากการสอบย่อย การสอบ กลางภาค และการสอบปลายภาค ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย ประเมินจากการนำเสนอในชั้นเรียน การตอบคำถาม และการมีส่วนร่วมในการอภิปรายประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมายและผู้สอนให้ Feedback ข้อบกพร่องหรือความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของผู้เรียน โดยผ่านแบบทดสอบหรือสัมภาษณ์ การประเมินโดยการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองและผู้เรียนร่วม
<p>PLO2: ใช้และพัฒนาเครื่องมือทางด้านฟิสิกส์ได้</p>	<ol style="list-style-type: none"> บรรยายหลักการทํางานของเครื่องมือ/อุปกรณ์การทดลองรวมทั้งหลักการทางทฤษฎีของแต่ละการทดลอง วิธีการเก็บ-วิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผลการทดลอง สาธิตวิธีการใช้และเทคนิคต่าง ๆ ในการใช้อุปกรณ์การทดลอง ก่อนที่นักศึกษาจะทำการทดลองด้วยตนเองในห้องปฏิบัติการ ยกตัวอย่างปัญหาจริงหรือสมมติปัญหาจากชุมชนเป็นกรณีศึกษาเพื่อให้นักศึกษาวิเคราะห์ปัญหา เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาระหว่างการทำการทดลอง 	<ol style="list-style-type: none"> สังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรมทำการทดลอง การมีส่วนร่วมในการซักถามหรือตอบคำถาม ประเมินจากความสามารถในการใช้เครื่องมือ/อุปกรณ์การทดลอง และประเมินจากสอบภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ประเมินจากวิธีการวิเคราะห์การแก้ปัญหาในขณะที่อุปกรณ์มีปัญหา โดยแสดงลำดับการแก้ปัญหาได้ถูกต้องของขั้นตอนวิธีการ ประเมินจากคุณภาพของผลงานที่ได้รับจากรายงานผลการทดลอง ประเมินจากพฤติกรรมในห้องปฏิบัติการ ประเมินจากสอบปฏิบัติการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
	4. มอบหมายงานรายบุคคลและงานที่ทำเป็นทีมเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ความชำนาญ การนำเสนอการเขียนรายงานที่เหมาะสมกับงาน	
PLO3: แสดงออกถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ จิตสำนึกสาธารณะ และจรรยาบรรณทางวิชาการ	1. สอดแทรกแนวคิดทางคุณธรรม จริยธรรม ความรับผิดชอบ โดยเน้นย้ำในเรื่องความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ การเข้าเรียน การส่งงานตรงเวลา และการไม่ทุจริตในสอบและการปฏิบัติตน 2. วิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม หรือกรณีศึกษาในด้านการดำเนินชีวิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม 3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมทางวิชาการ ที่ใช้แนวคิดทางด้านคุณธรรม จริยธรรม จิตอาสาและมีจิตสาธารณะ และมีคุณค่าต่อสังคม	1. ประเมินจากความซื่อสัตย์สุจริต ความรับผิดชอบ ความสนใจในกิจกรรมรายวิชา อาทิ การเข้าเรียน การส่งงานได้ตรงเวลา และไม่ทุจริตในการสอบหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น 2. การประเมินผลในเรื่องพฤติกรรม การแสดงออกทางด้านคุณธรรม จริยธรรม กิจกรรมส่วนรวม และมีจิตสาธารณะในเวลารเรียนหรือกิจกรรมของหลักสูตร
PLO4: ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	1. มอบหมายงานกลุ่มในรายวิชา โดยมีการแบ่งงานที่ชัดเจนผ่านการนำเสนอหลาย ๆ ครั้ง 2. จัดกิจกรรมนอกห้องเรียนที่เน้นถึงการทำงานเป็นกลุ่ม ให้นักศึกษาเป็นผู้นำดำเนินงานหลักโดยอาจารย์ในหลักสูตรเป็นที่ปรึกษา 3. จัดกิจกรรมในรายวิชาร่วมกับชุมชนหรือสังคม ส่งเสริมให้นักศึกษามีน้ำใจและเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อผู้อื่น 4. การปฏิบัติงานกับแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ การฝึกงานหรือปฏิบัติสหกิจศึกษาในหน่วยงานหรือสถานประกอบการ 5. การนำเสนองานและอภิปรายร่วมกัน	1. ประเมินจากการซักถาม ปัญหาที่พบจากการทำงานกลุ่มและคุณภาพของงาน 2. ประเมินจากจำนวนผู้เข้าร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ และใบแบบสอบถาม 3. ประเมินจากผลงานและความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายในกลุ่ม 4. ประเมินจากพฤติกรรม และการแสดงออกของนักศึกษาในกิจกรรมต่าง ๆ 5. สังเกตและประเมินผลโดยผู้ควบคุมดูแลในหน่วยงานหรือสถานประกอบการ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบ
PLO5: สื่อสารและนำเสนอทางวิชาการทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	1. จัดกิจกรรมในรายวิชา กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ต้องทำงานร่วมกัน และเน้นประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง 2. จัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาเป็นภาษาอังกฤษ ในบางรายวิชาหรือบางส่วนของรายวิชา	1. ประเมินที่สะท้อนถึงความรู้ ความเข้าใจจากการร่วมแสดงความคิดเห็น 2. ประเมินจากการทำงานกลุ่ม การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 3. ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน 4. ประเมินจากการเขียนรายงานของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและ การประเมินผล
	<ol style="list-style-type: none"> 3. เข้ารับการทดสอบทักษะด้านภาษาอังกฤษ ภาษาดังประเทศอื่น ๆ และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 4. จัดให้มีการเรียนรู้จากสื่อที่ทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน 5. จัดบรรยายพิเศษโดยวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญ หรือมีประสบการณ์ตรง 6. มอบหมายงานให้ค้นคว้าจากสื่อ/งานวิจัย และแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย 	<ol style="list-style-type: none"> 5. ประเมินจากข้อสอบ/การสัมภาษณ์/การสังเกต/การทำแบบฝึกหัด/แบบทดสอบ/ที่ให้นักศึกษาได้ฝึกแก้ปัญหา 6. วัดและประเมินความสามารถในการปรับเปลี่ยนตนเองให้เป็นผู้รับสารที่รู้เท่าทันสื่อ 7. ทักษะในการเขียนรายงาน
<p>PLO6: ใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสาธิต ให้คำปรึกษาและแนะนำผู้เรียน 2. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เลือกและใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศในรายวิชา 3. มอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเอง ติดตามสถานการณ์และความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมประมง 4. การสอนแบบเน้นวิจัยเป็นฐาน ให้ผู้เรียนค้นคว้าและดำเนินการวิจัย 5. การปฏิบัติงานกับแหล่งประสบการณ์วิชาชีพ การฝึกงานหรือปฏิบัติสหกิจศึกษาในหน่วยงานหรือสถานประกอบการ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินจากพฤติกรรมการณ์ค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเอง การเลือกใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศ 2. ประเมินจากรายงานการค้นคว้า รายงานสัมมนาหรืองานที่ได้รับมอบหมาย 3. ประเมินผลจากโครงการวิจัย หรือผลการวิจัย 4. สังเกตและประเมินผลโดยผู้ควบคุมดูแลในหน่วยงานหรือสถานประกอบการ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบ