

คำอธิบายรายวิชา

- 001101 **การใช้ภาษาไทย** 3(2-2-5)
Usage of Thai Language
การสื่อสารด้วยคำ วลี การแต่งประโยค สำนวน และโวหารในภาษาไทย การจับใจความสำคัญจากการฟังและการอ่าน การเขียนย่อหน้า การสรุปความ และการแสดงความคิดเห็นผ่านทักษะการใช้ภาษาไทยที่เหมาะสม
Communicative skill through word, phrase, sentence, idiom, and prose in Thai language usage, identifying main idea from listening and reading, paragraph writing, brief summarizing including thinking expression through the use of appropriate Thai
- 001102 **ภาษาอังกฤษเตรียมพร้อม** 3(2-2-5)
Ready English
คำศัพท์และไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ หลักการใช้ภาษาอังกฤษของการฟัง พูด อ่าน เขียน การพัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การแนะนำตนเองและบุคคลอื่น การตอบรับและการปฏิเสธการเชิญชวน การถามทาง การบอกทางและการวางแผนเดินทาง การสนทนาในร้านอาหาร การเลือกซื้อสินค้า และการกล่าวลา
English vocabulary and grammar, fundamental English usage in listening, speaking, reading and writing, development of English usage for daily-life including getting acquainted with someone, accept and decline invitation, direction giving, direction asking and direction planning, conversation in restaurant, smart shopping and saying goodbye for someone
- 001103 **ภาษาอังกฤษสู่โลกกว้าง** 3(2-2-5)
Explorative English
ทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน คำศัพท์และไวยากรณ์ในการสื่อสารตามสถานการณ์ต่าง ๆ ในบริบทสากล ได้แก่ การวางแผนการเดินทาง การจองโรงแรม ผ่านอินเทอร์เน็ต การโทรศัพท์ในการสื่อสารระหว่างประเทศ การใช้ภาษาอังกฤษในสนามบิน ประกาศของสนามบิน การสื่อสาร ณ ด่านตรวจคนเข้าเมือง ศุลกากร การเข้าพักในโรงแรม การอธิบายเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ การสนทนาในงานเลี้ยงและการรับประทานอาหารแบบตะวันตก
Skills of English language: listening, speaking, reading, and writing, vocabularies and English grammar for different situations in communication and effectiveness in international context including trip planning, flight and accommodation booking using internet, international phone calling, communication in airport, airport announcement, communication in customs and immigration, communication in bad situations and party
- 001204 **ภาษาอังกฤษก้าวหน้า** 3(2-2-5)
Step UP English
คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับข่าวสารและสื่อในชีวิตประจำวัน หลักการใช้ภาษาอังกฤษในการฟัง พูด อ่าน เขียน ได้แก่ การเขียนอีเมล การเขียนสรุปความจากสื่อ การอ่านและถ่ายทอดข่าว การอ่านกราฟและตาราง การตีความและการนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและอาชีพ

English vocabulary related to news and media in daily life, English usage for listening, speaking, reading and writing including e-mail, summarizing from media, news reading and sharing, data interpretation from graphs and tables, interpretation and information presentation for further study and future careers

002201 พลเมืองใจอาสา 3(2-2-5)

Citizen Mind by Citizenship

สิทธิ บทบาทและหน้าที่ของพลเมืองในสังคมทุกระดับ จิตอาสา สำนึกสาธารณะ ความกตัญญู พลเมืองกับประชาธิปไตย จริยธรรมทางวิชาชีพ การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมและการแสโหลวนของวัฒนธรรมโลก

Rights, roles and duties of citizens, volunteerism, public consciousness, gratitude, citizenship and democracy, professional ethics, the changing society, cultural appreciation, adaptation to social and cultural changing

002202 สังคมพหุวัฒนธรรม 3(2-2-5)

Multicultural Society

มนุษย์กับสังคม สังคมพหุวัฒนธรรม การจัดการอคติและความรุนแรงในสังคมพหุวัฒนธรรม กระแสการเปลี่ยนแปลงในสังคมและวัฒนธรรมโลก อาเซียน ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรมของท้องถิ่นไทย 4 ภาค จังหวัดพะเยาและมหาวิทยาลัยพะเยา

Man and society, multicultural society, bias and violence management in multicultural society, social and cultural trends in global, ASEAN, social and cultural diversity of Thailand's regional, Phayao and University of Phayao dimensions

003201 การสื่อสารในสังคมดิจิทัล 3(2-2-5)

Communication in Digital Society

ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยี ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่าย นวัตกรรมของเศรษฐกิจดิจิทัล ธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ และโปรแกรมประยุกต์เพื่อการผลิตสื่อผสม การสืบค้น คัดกรอง และเลือกสรรข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการทำงานและชีวิตประจำวัน การสื่อสารในเครือข่ายสังคมออนไลน์อย่างมีจริยธรรมและเป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Fundamentals of technology: hardware, software and networking, innovation in digital economy, electronic commerce transaction, office automation program and software application for multimedia production, search, screening and selection data for work and daily life, communication through online social networking in accordance with ethical and related legal regulation

003202 การจัดการสุขภาพและสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)

Health and Environmental Management

แนวคิดด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ภาวะสุขภาพกาย จิต อารมณ์ ปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ การวิเคราะห์และวางแผนการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์สุขภาพในชีวิตประจำวัน ความสัมพันธ์ระหว่างอารมณ์กับสุขภาพ นันทนาการและการออกกำลังกาย โรคระบาด โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ อุบัติเหตุทางจราจร การ

รับมือกับอุบัติเหตุ ภัยธรรมชาติ การวางแผนและการจัดการน้ำในชีวิตประจำวัน การจัดการและแปรรูปขยะและการใช้พลังงานอย่างประหยัด

Concept of health and environment, state of health, mental, emotion, health factors, analysis and planning of healthy consumption, daily-health product, relation between emotion and health, recreation and exercise, pandemic, Sexual Transmitted Infection, traffic accident, planning with accident, natural disaster, water management in daily life, waste processing and environmental saving

004101 ศิลปะในการดำเนินชีวิต 3(2-2-5)

Arts of Living

การสร้างแรงบันดาลใจ การตั้งเป้าหมายและการวางแผนการดำเนินชีวิต การเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น หลักเศรษฐกิจพอเพียง การดำเนินชีวิตด้วยแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง กระบวนการคิดเชิงบวก คิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ การควบคุมและการจัดการอารมณ์

Inspiration making, goal setting and life planning, appreciation in self value and others, goal setting in life and planning, fundamental of sufficiency economy, lifestyle concept of sufficiency economy, thinking system, positive thinking, analytical thinking, creative thinking, emotion control and management

004201 บุคลิกภาพและการแสดงออกในสังคม 3(2-2-5)

Socialized Personality

ความสำคัญของบุคลิกภาพ การเสริมสร้างบุคลิกภาพ การพัฒนาบุคลิกภาพทางกาย วาจา ใจ มารยาทวัฒนธรรมไทย ทักษะการพูดในที่ชุมชน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยพะเยา การอยู่ร่วมกันในสังคม การปรับตัวในบริบทสังคมไทยและสังคมโลก

Important of personality, personality development, personality development of physical, verbal, mind, manner, Thai culture, public communication skills, desired traits relating to University of Phayao's identity, living in a society, self-adaptation in the Thai and global social context

100001 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมาย 3(3-0-6)

Introduction to Law

ความหมาย และลักษณะทั่วไปของกฎหมาย ที่มา วิวัฒนาการ และระบบกฎหมาย ประเภท และลำดับศักดิ์ของกฎหมาย แนวคิดต่าง ๆ ในทางกฎหมาย สิทธิและการกระทำ การจัดทำกฎหมายลายลักษณ์อักษร สารสำคัญของกฎหมายรัฐธรรมนูญ และกฎหมายปกครอง สารสำคัญของกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ กระบวนการยุติธรรมทางแพ่ง สารสำคัญของกฎหมายอาญา กระบวนการยุติธรรมทางอาญา กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

Meaning and general aspects of laws, source, evolution and legal system, types and hierarchy of laws, legal concepts, rights and legal action, legislation, important context of constitution law, administrative law, criminal law, criminal justice, related laws of everyday life

126100	เศรษฐศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Economics ความหมายและความสำคัญของวิชาเศรษฐศาสตร์ ระบบเศรษฐกิจ การกำหนดราคาโดยอุปสงค์ อุปทาน ความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทาน ทฤษฎีและแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค ทฤษฎีการผลิต และต้นทุน รายได้ประชาชาติ การเงินการธนาคาร นโยบายการเงิน นโยบายการคลัง เงินเฟ้อ เงินฝืด และการค้าระหว่าง ประเทศ Definition, importance of economics, economic systems, demand and supply, demand and supply elasticity, price determination and market equilibrium, basic consumer behavior theory, production and production cost, national income, money and banking, monetary and fiscal policies, inflation and deflation, international trade	3 (3-0-6)
142111	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 1 Chinese for Communication I ระบบและเทคนิคการออกเสียงภาษาจีน(PINYIN) วิธีการเขียนตัวอักษรจีน โครงสร้างของอักษรจีน คำศัพท์พื้นฐานที่ใช้บ่อยในชีวิตประจำวัน (HSKระดับ 1-2) รูปประโยคพื้นฐาน Study systems and techniques of Chinese pronunciation (PINYIN), Chinese alphabets writing, Chinese alphabets structures, basic Chinese vocabulary that frequently uses in daily life (HSK Leve 1-2) and fundamental sentences structures	3(2-2-5)
142112	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2 Chinese for Communication II คำศัพท์พื้นฐานที่ใช้บ่อยในชีวิตประจำวัน (HSKระดับ3) พัฒนาความสามารถการสื่อสารภาษาจีน การใช้ ภาษาจีนเพื่อแก้ไขปัญหาสถานการณ์ที่ง่ายในชีวิตประจำวัน Basic vocabulary that frequently uses in daily life (HSK Level 3), develop communication skill in Chinese, use the Chinese language to solve the easily problems in daily life	3(2-2-5)
142121	การพัฒนาทักษะการฟัง การพูดภาษาจีน 1 Chinese Listening and Speaking Development I การพูด การฟังภาษาจีนขั้นพื้นฐาน และการตอบคำถามจากสถานการณ์ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ที่อยู่ อาศัย อาหารและเครื่องดื่ม การซื้อของ คมนาคม สุขภาพอนามัย Develop speaking, listening to basic Chinese from situation relates to daily life, residence, foods and drinks, shopping, transportation, health, and be able to answer the questions from the situations above	3(2-2-5)
142122	การพัฒนาทักษะการฟังและการพูดภาษาจีน 2 Chinese Listening and Speaking Development II การพูด การฟังภาษาจีนระดับต้น และการตอบคำถามจากสถานการณ์ที่เกี่ยวกับงานอดิเรก สภาพ อากาศ การเรียนการศึกษา การทำงาน ธุรกรรมการเงิน การท่องเที่ยว Develop speaking, listening to basic Chinese from situation relates to daily life, residence, foods and drinks, shopping, transportation, health, and be able to answer the questions from the situations above	3(2-2-5)

Develop speaking, listening to elementary Chinese from the situations about hobbies, weather conditions, study, finance and banking, tourism, and be able to answer the questions from the situations above

- 142213 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 3 3(2-2-5)**
Chinese for Communication III
การใช้คำศัพท์เพื่อสื่อสาร (HSKระดับ3-4) การใช้คำศัพท์ภาษาจีนสร้างคำศัพท์เพิ่มเติม โครงสร้างไวยากรณ์ขั้นต้น การเพิ่มความสามารถทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียน การใช้ภาษาจีนสื่อสารในชีวิตประจำวัน การใช้ภาษาจีนบรรยายข้อมูลต่าง ๆ และการพูดสื่อสารระดับข้อความ
Vocabulary for communication (HSK Level 3 – 4), can use Chinese to build more vocabulary knowledge, basic grammar structures, increase ability of listening, speaking, reading and writing, use Chinese communication in daily life, use Chinese to describe information and communicate in paragraph level.
- 142231 การพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียนภาษาจีน 1 3(2-2-5)**
Chinese Reading and Writing Development I
ทักษะการอ่านและการเขียนภาษาจีนขนาดสั้นที่ใช้ในชีวิตประจำวันทั่วไป บันทึกประจำวัน นิทาน จดหมาย แนะนำตนเอง ประวัติส่วนตัว บัตรเชิญ ประกาศ โฆษณา
Reading and writing skills in Chinese in term of diary, stories, letters, self introduction, resume, invitation card, announcement, advertisement
- 143371 ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น 1 3(2-2-5)**
Basic Japanese 1
ตัวอักษรฮิรางานะ คาตากานะ คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่น 300 คำ ประโยคภาษาญี่ปุ่นพื้นฐาน 90 รูปประโยค
Basic Japanese: Hiragana, Katakana, 300 vocabularies and 90 sentence patterns in basic Japanese
- 143372 การสนทนาภาษาญี่ปุ่น 1 3(2-2-5)**
Japanese Conversation 1
ทักษะการออกเสียงภาษาญี่ปุ่น การฟังและพูดสนทนาแบบสั้น การสนทนาและการโต้ตอบ ในห้องเรียน การแนะนำตัวเอง
Japanese pronunciation, listening–speaking for short conversation, conversation and questioning–answering in classroom context, self–introduction
- 143373 ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น 2 3(2-2-5)**
Basic Japanese 2
คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่นเพิ่มเติม 300 คำ ประโยคภาษาญี่ปุ่นพื้นฐานเพิ่มเติม 70 รูปประโยค
Basic Japanese: Additional 300 vocabularies and 70 sentence patterns from Basic Japanese 1

- 143374 **การสนทนาภาษาญี่ปุ่น 2** 3(2-2-5)
Japanese Conversation 2
 ทักษะฟังและพูดภาษาญี่ปุ่นขั้นต้น การสนทนาและการโต้ตอบในชีวิตประจำวันอย่างง่าย การอธิบาย
 ลักษณะบุคคล สิ่งของและสถานที่ การบอกและการถามเวลา การนับจำนวน
 Basic Japanese speaking and listening skills, conversation and asking–answering in daily life,
 description of persons things and places, telling and asking time, ordinal number
- 143471 **ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น 3** 3(2-2-5)
Basic Japanese 3
 คำศัพท์ภาษาญี่ปุ่นเพิ่มเติม 350 คำ ประโยคภาษาญี่ปุ่นพื้นฐานเพิ่มเติม 70 รูปประโยค
 Basic Japanese: Additional 350 vocabularies and 70 sentence patterns from Basic Japanese 2.
- 143472 **การสนทนาภาษาญี่ปุ่น 3** 3(2-2-5)
Japanese Conversation 3
 ทักษะการฟังและการพูด การสนทนาในชีวิตประจำวัน การใช้ถ้อยคำและสำนวนตาม สถานการณ์ต่าง ๆ
 การบอกและการถามวิธีการในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง
 Listening and speaking skills in daily–life conversations, words and expressions in different situations,
 telling and asking how to do something.
- 144111 **ทักษะภาษาไทยเพื่อการรับสาร** 3(2-2-5)
Thai Languages Skills for Receiving Messages
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการรับสาร ประเภทของสาร การพัฒนาทักษะการฟังและการอ่าน การฟังและการ
 อ่านสื่อประเภทต่าง ๆ เพื่อจับใจความสำคัญ สรุปความ ตีความ อย่างมีหลักการและเหตุผล
 Basic knowledge of receiving messages, types of messages, developing listening and reading skills,
 listening and reading a variety of texts to grasp main idea, to summarize and to interpret academically.
- 144112 **ทักษะภาษาไทยเพื่อการส่งสาร** 3(2-2-5)
Thai Languages Skills for Sending Messages
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการส่งสาร การพัฒนาทักษะการพูด การพูดแนะนำ การพูดในโอกาสต่าง ๆ การ
 พัฒนาทักษะการเขียน การเขียนย่อหน้า การเขียนตอบข้อสอบอัตนัย อย่างมีหลักการและเหตุผล
 Basic knowledge of sending messages, developing speaking skill, introduction speech, speaking in a
 variety of occasions, developing writing skill, paragraph writing, responding to written exam academically.

144113	ทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ Effective Communication Skills ทฤษฎีการสื่อสาร หลักการ กลวิธี รูปแบบ การพูด การเขียน การฟัง และการอ่านประเภท ต่าง ๆ การพัฒนาบุคลิกภาพในการพูดและการพัฒนาทักษะการเขียน การวิเคราะห์ วินิจฉัยวิจารณ์และประเมินค่าจากการฟังและการอ่าน Theory of communication, the principles, strategies, and feature of listening, reading, speaking and writing in a variety patterns, personality development in speaking and writing skills, analysis, interpretation, criticism and evaluation in listening and reading	3(2-2-5)
144114	การพูด Speaking หลักการพูด กลวิธีพัฒนาทักษะการพูดให้มีประสิทธิภาพ การพูดเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพ รูปแบบการพูดประเภทต่าง ๆ ทั้งที่เป็นพิธีการและไม่เป็นพิธีการ Principle of speaking, strategies of speaking skill development, speaking for personality development, patterns of formal and non formal speaking	3(2-2-5)
144121	ภาษาศาสตร์ภาษาไทย Thai Linguistics นิยามและขอบเขตของภาษาศาสตร์ ประวัติวิชาภาษาศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างภาษาศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้เบื้องต้นในการศึกษาภาษาศาสตร์ ระบบเสียงภาษาไทย ระบบคำภาษาไทย ประโยคภาษาไทย Definition and scope of linguistics, history of linguistics, relationship between linguistics and other disciplines, basic knowledge of studying linguistics, Thai sound systems, Thai word systems, Thai sentences.	3(3-0-6)
144122	ไวยากรณ์ไทย Thai Grammar แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาไวยากรณ์ไทย วิธีการศึกษาระบบต่าง ๆ ในภาษาไทยตามแนวคิดการศึกษาไวยากรณ์ไทย การวิเคราะห์ข้อมูลภาษาไทยตามแนวคิดการศึกษาไวยากรณ์ไทย การวิเคราะห์ตำราไวยากรณ์ไทย Concepts of Thai grammar, methods in studying Thai language systems according to approaches in studying Thai grammar, analysis of Thai following approaches in studying Thai grammar, analysis of Thai texts.	3(3-0-6)
144130	วรรณคดีเอกของไทย Masterpieces of Thai Literature เนื้อหา รูปแบบ ลักษณะ การประพันธ์ การอ่านวรรณคดีเอกของไทย คุณค่าและสุนทรียภาพทางวรรณกรรม Content, pattern, characteristics, composition, reading masterpieces of Thai literature, values and aesthetics of literature	3(3-0-6)

144131	วรรณกรรมศึกษา Literary Study ความรู้เบื้องต้นด้านเนื้อหา รูปแบบ คุณค่า กลวิธีการนำเสนอ ขนบทางวรรณกรรม และสุนทรียภาพ ของวรรณกรรมไทย Basic knowledge of contents, forms, value, presentation techniques, literary conventions and aesthetic of Thai literature.	3(3-0-6)
144210	การเขียนเชิงวิชาการ Academic Writing การเขียนเชิงวิชาการประเภทต่าง ๆ หลักการเขียน และขั้นตอนการเขียนเชิงวิชาการประเภทต่าง ๆ การ ผลิตงานเขียนเชิงวิชาการที่มีคุณค่า Feature of academic writing, principle and process of academic writing, writing creating for useful academic writing	3(2-2-5)
144211	การอ่านเชิงวิเคราะห์ Critical Reading ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการอ่านและการวิเคราะห์ การวิเคราะห์สารคดี บันเทิงคดี และสารระบับนึ่ง การนำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วยการพูดและการเขียน Introduction to reading and analysis, feature, fiction and entertainment analysis, oral and written presentation to analysis outcome	3(2-2-5)
144213	การเขียนเอกสารสำนักงาน Office Document Writing ประเภท รูปแบบ องค์ประกอบ การใช้ภาษา ระเบียบและแนวปฏิบัติในการเขียนเอกสารสำนักงาน การ เขียนเอกสารสำนักงานประเภทต่าง ๆ Types, forms, components, use of language, rules, and guidelines for writing office documents, writing different types of office documents.	3(2-2-5)
144214	การพูดเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ Speaking for Specific Purposes การพัฒนาทักษะการพูด การพูดในโอกาสต่าง ๆ การพูดเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ การประเมินการพูด Developing speaking skill, speaking on various occasions, speaking for specific purposes, evaluation of speaking.	3(2-2-5)

- 144221 **ไวยากรณ์ไทย** 3(3-0-6)
Grammar in Thai Language
แนวคิดด้านไวยากรณ์ไทย วิธีการศึกษาระบบต่าง ๆ ของภาษาไทยตามแนวการศึกษาด้านไวยากรณ์ไทย
การวิเคราะห์ข้อมูลภาษาไทยตามแนวการศึกษาด้านไวยากรณ์ไทย
Concepts of Thai grammar, methodology for studying of Thai language systems and analysis of Thai text in Thai grammar.
- 144223 **การวิเคราะห์ข้อความในภาษาไทย** 3(3-0-6)
Analysis of Thai Discourse
ความหมาย ประเภท ความสัมพันธ์ระหว่างข้อความกับไวยากรณ์ การตีความรูปภาษา การวิเคราะห์
ข้อความในภาษาไทย
Meaning, types, relationship between messages and grammar, interpretation of language form,
analysis of Thai discourse.
- 144224 **การวิเคราะห์ความหมายของคำในภาษาไทย** 3(3-0-6)
Analysis of Meaning of Thai Words
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับความหมาย ส่วนประกอบของความหมาย ความสัมพันธ์ระหว่างคำกับความหมาย
กระบวนการทางความหมาย แนวทางการวิเคราะห์ความหมายของคำในภาษาไทย
General knowledge of meaning, components of meaning, relationship between words and meaning,
process of meaning, guidelines in analyzing meaning of Thai words
- 144232 **วรรณกรรมปัจจุบัน** 3(3-0-6)
Contemporary Literature
ความหมาย ขอบเขต ประเภท องค์ประกอบ และลักษณะของวรรณกรรมตั้งแต่ได้รับอิทธิพลจาก
ตะวันตกถึงปัจจุบัน
Meaning, scopes, types, components and characteristics of literature since the Westernization to present.
- 144233 **วรรณกรรมวิจารณ์** 3(2-2-5)
Literary Criticism
ความหมายและประวัติการวิจารณ์วรรณกรรมในยุโรปและในประเทศไทย ทฤษฎี การวิจารณ์
วรรณกรรม การวิจารณ์วรรณกรรมไทยประเภทร้อยแก้วและร้อยกรอง
Meaning and history of literary criticism both in Europe and Thailand, theories of literary criticism,
literary criticism on Thai prose and poems.

- 144315 **วรรณศิลป์ไทย** 3(2-2-5)
Thai Literary Conventions
หลักและวิธีการแต่งคำประพันธ์ การวิเคราะห์ฉันทลักษณ์ ภาษาวรรณศิลป์ หลักการประเมินค่าคำประพันธ์ การแต่งคำประพันธ์แบบฉบับและสร้างสรรค์ การอ่านคำประพันธ์ประเภทต่าง ๆ
Principles and methods in writing poetry, analysis of prosody, language of literary conventions, principles of evaluating poetry, writing conventional and creative poetry, reading various types of poetry.
- 144316 **การเขียนเชิงวิชาการ** 3(2-2-5)
Academic Writing
ประเภท รูปแบบ องค์ประกอบ และการใช้ภาษาในงานเขียนเชิงวิชาการ หลักการและขั้นตอนการเขียนเชิงวิชาการประเภทต่าง ๆ การผลิตงานเขียนเชิงวิชาการที่มีคุณภาพ
Types, forms, components, and use of language in academic writing, principles and processes in writing a variety of academic writings, producing quality academic writing.
- 144325 **ภาษาต่างประเทศในภาษาไทย** 3(3-0-6)
Foreign Language in Thai
อิทธิพลของภาษาต่างประเทศต่อภาษาไทย ประเภท หลักวิธีการยืม ศัพท์บัญญัติ การเขียนทับศัพท์ภาษาต่างประเทศในภาษาไทย
Influence of foreign languages in Thai, types, principles of borrowing, terminology, foreign language transliteration in Thai.
- 144326 **ภาษาไทยถิ่น** 3(3-0-6)
Thai Dialects
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษาไทยถิ่น ความแตกต่างของภาษาไทยถิ่นด้านระบบเสียง ระบบคำ ระบบประโยค การวิเคราะห์และเปรียบเทียบภาษาไทยถิ่น
General knowledge of Thai dialects, differences of Thai dialects in terms of sound systems, word systems, sentence systems, analysis and comparison of Thai dialects.
- 144334 **วรรณกรรมเด็กและเยาวชน** 3(3-0-6)
Children and Adolescents Literature
ประวัติและวิวัฒนาการของวรรณกรรมเด็กในยุโรปและประเทศไทย ความหมาย ลักษณะและประเภทของวรรณกรรมเด็ก แนวทางในการสร้างสรรค์วรรณกรรมเด็กและเยาวชน
History and development of children literature in Europe and Thailand, meaning, characteristics and types of children literature, guidelines for creating children and adolescents literature.

- 144341 **คติชนวิทยา** 3(2-2-5)
Folklore
 ความหมายและความสำคัญของคติชนวิทยา ประเภทของข้อมูลคติชนระเบียบวิธีการศึกษาคติชนวิทยา การปฏิบัติงานภาคสนาม แนวคิดทฤษฎีในการศึกษาวิเคราะห์
 Meaning and significance of folklore, types of folklore, methodology for studying folklore, field work, theories in analytical study.
- 144342 **ภาษาในบริบทสังคมและวัฒนธรรมสมัยใหม่** 3(3-0-6)
Language in Modern Society and Culture
 ธรรมชาติของภาษา ลักษณะต่าง ๆ ที่สำคัญของภาษา หน้าที่และบทบาทของภาษา ความสัมพันธ์ของภาษากับสังคม ความสัมพันธ์ของภาษากับวัฒนธรรม การเปลี่ยนแปลงของภาษา โลกทัศน์ ปรัชญา ความหลากหลายทางภาษาในกลุ่มประเทศอาเซียน
 Nature of language, importance characteristics of language, function and role of language, relationship between language and society, relationship between language and culture, transformation of language, vision, cognition, diversity of languages in the ASEAN +3.
- 144343 **ภาษาในสื่อสมัยใหม่** 3(3-0-6)
Language in Modern Media
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ถ่ายทอดข้อมูลข่าวสาร การประชาสัมพันธ์ สภาพสังคมที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของภาษาในสื่อสมัยใหม่
 General knowledge of language used in relaying information, news, public relation, state of society that influences changes in language in modern media.
- 144418 **การอ่านวิเคราะห์สื่อสมัยใหม่** 3(2-2-5)
Analytical Reading of Modern Media
 การอ่านสื่อออนไลน์ สื่อสิ่งพิมพ์ ในสังคมยุคดิจิทัล เพื่อวิเคราะห์ ประเมินค่า วิวินิจฉัย อย่างมีวิจารณญาณ
 Reading online resources, printed matters in the digital society, analyzing, evaluating, diagnosing critically.
- 144417 **การเขียนสารคดีและบันเทิงคดี** 3(2-2-5)
Non-Fiction and Fiction Writing
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหลักและวิธีการเขียน ประเภท องค์ประกอบต่าง ๆ ของงานเขียนประเภทสารคดี และบันเทิงคดี
 General knowledge of principles and methods in writing, types, components of non-fiction and fiction writing.

- 144427 **อักษรและอักษรวิธีล้านนา** 3(3-0-6)
- Lanna Alphabets and Orthography**
 ประเภทและลักษณะของตัวอักษรล้านนา การผสมอักษรเพื่อสร้างศัพท์ การอ่านเอกสารอักษรล้านนา และปริวรรตอักษรล้านนาเป็นภาษาไทยมาตรฐาน
 Types and characteristics of Lanna alphabets, word formation, reading texts written in Lanna alphabets, transliterating Lanna alphabets to standard Thai.
- 144398 **ระเบียบวิธีวิจัย** 3(2-2-5)
- Research Methodolgy**
 ความหมาย ความสำคัญ ประเภทการวิจัย ปัญหาและสมมุติฐานการวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือการวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล จรรยาบรรณนักวิจัย การเขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย
 Meaning, significance, types problem and hypothesis of research, population and sample, research tools, methods of data collection and data analysis, ethics of research, proposal and research report writing.
- 144435 **วรรณกรรมท้องถิ่น** 3(3-0-6)
- Local Literature**
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวรรณกรรมท้องถิ่น ลักษณะเฉพาะของวรรณกรรมแต่ละท้องถิ่น แนวทางการศึกษาวรรณกรรมท้องถิ่น ความสัมพันธ์ของวรรณกรรมท้องถิ่นกับภูมิภาคแวดล้อม
 General knowledge of local literature, unique characteristics of particular local literature, approach in studying local literature, relationship between local literature and its.
- 144444 **ภาษาไทยเพื่อชาวต่างประเทศ** 3(3-0-6)
- Thai for Foreigners**
 ความรู้เบื้องต้นเรื่องระบบเสียง ระบบคำ ไวยากรณ์ ของภาษาไทยเพื่อชาวต่างประเทศปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ภาษาไทยเพื่อชาวต่างประเทศ การแบ่งระดับเนื้อหาและการจัดกิจกรรมการสอนภาษาไทยในฐานะภาษาต่างประเทศ
 Basic knowledge of Thai sound systems, word systems, grammar for foreigners, factors influencing acquisition of Thai for foreigners, content design and organizing teaching Thai as a foreign language activity.
- 144445 **ภาษาไทยเพื่อการสร้างนวัตกรรม** 3(2-2-5)
- Thai for Innovation**
 หลักการ เทคนิควิธี และการสร้างสื่อนวัตกรรมสมัยใหม่ การจัดกิจกรรมที่สร้างสรรค์เพื่อการเผยแพร่การใช้ภาษาไทยและการจัดการเรียนการสอนวิชาภาษาไทย
 Principles, techniques, and creating modern innovative media, organizing creative activity to publicize usage of Thai and support teaching and learning Thai.

- 145103 **ภาษาฝรั่งเศส 1** 3(2-2-5)
- French I**
- หลักไวยากรณ์และโครงสร้างประโยคเบื้องต้น โดยการปูพื้นฐานที่สำคัญของภาษา ฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน เพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับศัพท์และสำนวนต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งวัฒนธรรมของชาวฝรั่งเศส
- Basic French grammar and sentence structures, practice of four skills: listening, speaking, reading and writing, general vocabulary and expressions in everyday life as well as French culture
- 145104 **ภาษาฝรั่งเศส 2** 3(2-2-5)
- French II**
- หลักไวยากรณ์และโครงสร้างประโยคเบื้องต้นที่สูงขึ้น เสริมสร้างทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน เพิ่มพูนความรู้เกี่ยวกับศัพท์และสำนวนต่าง ๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวันในระดับที่สูงขึ้น รวมทั้งวัฒนธรรมของชาวฝรั่งเศส
- Basic French grammar and basic sentence structures at a higher level, practice of four skills: listening, speaking, reading and writing, general vocabulary, expressions in everyday life, including French culture
- 145111 **การฟังและการพูดภาษาฝรั่งเศส 1** 3(2-2-5)
- French Listening and Speaking I**
- การพัฒนาทักษะในการฟังและการพูดในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ การทักทาย การแนะนำตนเองและผู้อื่น การกล่าวอำลา การถามและบอกทิศทาง การกล่าวขอโทษ เป็นต้น
- Development of listening and speaking skills in various situations in daily life including salutation, self-introduction, farewell, asking and telling directions, apologizing
- 145112 **การฟังและการพูดภาษาฝรั่งเศส 2** 3(2-2-5)
- French Listening and Speaking II**
- การพัฒนาทักษะในการสื่อสารจากการฟังจากบทสนทนา จากรายการวิทยุ ภาพยนตร์และสื่อต่าง ๆ โดยสามารถจับใจความและพูดถ่ายทอดแสดงความคิดเห็นเป็นภาษาฝรั่งเศสที่ถูกต้องได้
- Development of communicative skills in listening to various media including dialogue, radio programs, movie and other authentic materials, analysis and summary of main ideas using correct French
- 145221 **การอ่านและการเขียนภาษาฝรั่งเศส 1** 3(2-2-5)
- French Reading and Writing I**
- กลวิธีการอ่านและเขียน การฝึกอ่านบทความภาษาฝรั่งเศสประเภทต่าง ๆ จากข่าว บทความสั้นๆ และเรื่องเล่าสั้น ๆ เน้นความสามารถในการจับประเด็นสำคัญ การลำดับความคิด การวิเคราะห์โครงสร้างของบทอ่าน การสรุปความจากบทอ่าน

Reading and writing strategies, practice reading French in various texts including news, short reading passages, short stories, emphasizing the ability to find main idea, sequence of thought, analyzing the structure of texts, and summarizing from reading passages

- | | | |
|---------------|---|-----------------|
| 145222 | การอ่านและการเขียนภาษาฝรั่งเศส 2
French Reading and Writing II
การพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียน จากบทความภาษาฝรั่งเศสในระดับที่สูงขึ้น ฝึกวิเคราะห์ความคิดจากข้อเขียน ฝึกย่อความ และถ่ายทอดความคิดเป็นภาษาฝรั่งเศสที่ถูกต้องและชัดเจน
Development of reading and writing skills in French texts at a more complex language level, analyzing idea in texts, summarizing and expressing opinions correctly and clearly | 3(2-2-5) |
| 146113 | การอ่านอย่างมีกลยุทธ์
Strategic Reading
การฝึกอ่านเพื่อความเข้าใจงานเขียนภาษาอังกฤษประเภทต่าง ๆ ทั้งในระดับย่อหน้าและเรื่องที่ยาวกว่า โดยเน้นการใช้กลวิธีการอ่านต่าง ๆ
Practice in reading different types of texts in English to develop reading comprehension ability in both paragraph level and longer passages by employing different types of reading strategies | 3(3-0-6) |
| 146114 | ไวยากรณ์เพื่อการเขียน
Grammar for Writing
ความหมายและกฎส่วนของชนิดของคำในภาษาอังกฤษ การสร้างวลีของภาษาอังกฤษ คือ นามวลี กริยาวลี คุณศัพท์วลี กริยาวิเศษณ์วลี บุพบทวลีตามกฎไวยากรณ์อังกฤษ การสร้างประโยคใจความเดียว ประโยคใจความรวม ประโยคใจความซ้อน หลักการลดรูปอนุประโยคใจความซ้อนเป็นวลี
Referential meanings and rules of English parts of speech, building up English phrases based on the English rules, combination of English phrases into simple sentences, compound sentences and complex sentences, reduction clauses of complex sentences into phrases. | 3(3-0-6) |
| 146115 | ประโยคภาษาอังกฤษ
English Sentences
คุณสมบัติของคำ โครงสร้างวลี การสร้างประโยคพื้นฐานด้วยวลีต่าง ๆ การใช้คำเชื่อม ประโยคความรวม ประโยคความซ้อน การลดรูปประโยคความซ้อน
Lexical properties, structure of phrases, basic sentences formation from various types of phrases, transitional words, compound sentences, complex sentences and reduction of complex sentences. | 3(3-0-6) |

146132	<p>การฟังและการพูดในชีวิตประจำวัน</p> <p>Listening and Speaking in Daily Life</p> <p>ทักษะการฟังและพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร สำหรับภาษาที่เหมาะสมสำหรับการใช้ในสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน</p> <p>English listening and speaking skills for communication; appropriate expressions in daily life situations</p>	3(2-2-5)
146133	<p>การฟังและการพูดเพื่อแสดงความคิดเห็น</p> <p>Listening and Speaking for Opinion Expression</p> <p>ทักษะการฟังและการพูดแสดงความคิดเห็นที่มีต่อบริบทรอบตัว สำหรับภาษาที่ใช้ในการแสดงความคิดเห็น</p> <p>Listening and speaking skills in expressing opinions toward immediate contexts; expressions in expressing opinion</p>	3(2-2-5)
146161	<p>ภาษาศาสตร์เบื้องต้น</p> <p>Introduction to Linguistics</p> <p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับภาษา ทฤษฎีพื้นฐานและองค์ประกอบของภาษา ลัทธศาสตร์ สรรวิทยา วิทยาหน่วยคำ วากยสัมพันธ์ และอรรถศาสตร์</p> <p>Fundamental knowledge on language; basic theories on language and language structure; phonetics, phonology, morphology, syntax and semantics</p>	3(3-0-6)
146200	<p>ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ</p> <p>English for Specific Purposes</p> <p>ภาษาอังกฤษในบริบทที่เฉพาะเจาะจงโดยเน้นทักษะการฟัง พูด อ่านและเขียนที่มีความเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนิสิต</p> <p>English in specific contexts focusing on listening, speaking, reading and writing skills related to student's field of study</p>	3(3-0-6)
146201	<p>ภาษาอังกฤษเพื่อพะเยาศึกษา</p> <p>English for Phayao Studies</p> <p>ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษที่สัมพันธ์กับองค์ความรู้พื้นฐานทางภูมิศาสตร์ อัตลักษณ์ ประวัติศาสตร์ สังคม เศรษฐกิจ และวัฒนธรรมของจังหวัดพะเยา</p> <p>English communication skills related to fundamental knowledge on geography, identity, history, society, economy, and culture of Phayao.</p>	3(3-0-6)

146212	การเขียนย่อหน้า Paragraph Writing นิยาม โครงสร้าง ประโยคแสดงใจความสำคัญ ประโยคสนับสนุน ประโยคสรุป เอกภาพ ความสอดคล้อง การเขียนย่อหน้าประเภทต่าง ๆ Definition, structure, topic sentences, supporting sentences, concluding sentences, unity, coherence, writing different types of paragraphs	3(2-2-5)
146233	การฟังและการพูดประเด็นปัจจุบัน Listening and Speaking on Current Issues ทักษะการฟังและการพูดประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมที่น่าสนใจในปัจจุบัน สำนวนภาษาที่ใช้ในการอภิปรายประเด็นปัจจุบัน Listening and speaking skills on interesting current issues relating to societies, cultures and environment; expressions in discussing current issues	3(2-2-5)
146234	การฟังและการพูดในที่สาธารณะ Listening and Speaking in Public ทักษะการพูดและฟังในที่สาธารณะ การนำเสนอผลงานทางวิชาการ การกล่าวสุนทรพจน์ และ การพูด แบบฉับพลัน สำนวนภาษาที่ใช้ในการฟังและพูดในที่สาธารณะ Speaking and listening skills in public; academic presentation, giving speech, impromptu speech; expressions in listening and speaking in public	3(2-2-5)
146242	วรรณคดีเบื้องต้น Introduction to Literature ลักษณะสำคัญ รูปแบบ กลวิธีการประพันธ์ คำศัพท์สำคัญในการอ่านวรรณคดีทั้งร้อยแก้วและร้อย กรอง ประเด็นสำคัญที่นำเสนอในงานเขียน คุณค่าของวรรณคดีที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษประเภทต่างๆ ทั้งบทประพันธ์ ประเภทร้อยแก้วและร้อยกรอง ความสัมพันธ์ระหว่างวรรณคดี สังคม และศาสนา การใช้เทคโนโลยีและฐานข้อมูล อิเลคทรอนิกส์เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติม Important characteristics, genres, writing styles; significant literary terms in reading literature both prose and poetry; major issues presented in the works; values of prose and poetry written in English; relationship between literature, society and religion; using technology and electronic database for further study	3(3-0-6)
146245	วรรณกรรมร้อยแก้ว Prose ลักษณะสำคัญ รูปแบบ กลวิธีการประพันธ์ การใช้สัญลักษณ์ แนวคิดสำคัญที่นำเสนอในงานเขียน คุณค่าของวรรณคดีที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษประเภทร้อยแก้ว ได้แก่นิทาน นิทานพื้นบ้าน เรื่องสั้น นวนิยาย และบท ละคร	3(3-0-6)

Important characteristics, genres, writing style, use of symbol, major issues presented in the work, values of prose written in English such as tales, folktales, short stories, novels, and drama.

- 146264 **สัทศาสตร์และสรีวิทยา** 3(2-2-5)
Phonetics and Phonology
แนวคิดและทฤษฎีการผลิตเสียงพูดของมนุษย์ การผลิตเสียงพยัญชนะและเสียงสระของภาษาอังกฤษ การฝึกออกเสียงและถ่ายถอดเสียงด้วยสัทอักษรผ่านสื่อออนไลน์ การลงเสียงหนักในระดับคำและประโยค ทำนองเสียง ระบบเสียง การวิเคราะห์หน่วยเสียงและกระบวนการทางเสียง
Concepts and theories on human speech production; articulation of English consonants and vowels; pronunciation practice and phonetic transcription practice with phonetic alphabets from online media; word and sentence stress; intonations; sound systems; phonemic analysis and phonological processes
- 146265 **วิทยาหน่วยคำและวากยสัมพันธ์** 3(2-2-5)
Morphology and Syntax
หน่วยคำ ประเภทของหน่วยคำ การสร้างคำใหม่และประเภทของการสร้างคำใหม่ โครงสร้างและชนิดของคำ วลี และประโยค ทฤษฎีวากยสัมพันธ์ และการต่อยอดองค์ความรู้ผ่านโครงการ
Morpheme; types of morpheme; word formation and types of word formation; structures and types of words, phrases and; theories of syntax; expanding body of knowledge with projects
- 146273 **ภาษาอังกฤษสำหรับงานด้านนิเทศศาสตร์** 3(2-2-5)
English for Communication Arts
ทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน ในเนื้อหาและบริบทที่เกี่ยวข้องกับงานด้านนิเทศศาสตร์ และประเด็นร่วมสมัยอื่น ๆ คำศัพท์เทคนิคเฉพาะทาง การสร้างสรรค์สื่อประเภทต่าง ๆ เป็นภาษาอังกฤษ
English listening, speaking, reading and writing skills on content and context related to contemporary issues in communication arts; technical terms, and creation of various forms of media in English.
- 146311 **การเขียนเชิงวิชาการ** 3(2-2-5)
Academic Writing
นิยาม รูปแบบและหลักการเขียนเชิงวิชาการ การใช้ภาษาวิชาการ การเขียนเชิงวิชาการรูปแบบต่าง ๆ เพื่อนำเสนองานวิชาการ
Definition, styles and principles of academic writing; academic language; writing different types of academic writings for academic presentation.

- 146323 **การแปลเบื้องต้น** 3(3-0-6)
- Introduction to Translation**
- หลักการ แนวทางการแปล และกระบวนการแปลภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย และกระบวนการแปลภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษในระดับประโยคจนถึงข้อเขียนด้านการให้ข้อมูลข่าวสาร คุณภาพงานแปล ปัญหาพื้นฐานของการแปล การวิเคราะห์หาสาเหตุของข้อผิดพลาดและการลดข้อผิดพลาด
- Principles, guidelines and process of translation from English to Thai and from Thai to English of a single informative sentence and a short informative paragraph; quality of translation, common problems in translation, analysis of problems and ways of minimizing them
- 146324 **การแปลวรรณกรรม** 3(3-0-6)
- Translation of Literary Works**
- หลักการ แนวทางการแปล และกระบวนการแปลภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย และกระบวนการแปลภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษข้อเขียนด้านตัวบทประเภทแสดงความรู้สึก ตัวบทคัดสรรจากนวนิยาย การประยุกต์ใช้หลักการแปลและภาษาที่เหมาะสม คุณภาพงานแปลงานด้านวรรณกรรม การวิเคราะห์หาสาเหตุของข้อผิดพลาดและการแก้ไข
- Principles, guidelines and process of translating expressive texts from English to Thai and from Thai to English; selected literary texts, application of suitable principles of translation and language, literary translation quality; common problems in translation of literature, analysis of problems and ways of correct them
- 146345 **วรรณกรรมร้อยแก้ว** 3(3-0-6)
- Prose**
- ลักษณะสำคัญ รูปแบบ กลวิธีการประพันธ์ ประเด็นสำคัญที่นำเสนอในงานเขียน คุณค่าของวรรณคดีที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษประเภทร้อยแก้ว นิทาน นิทานพื้นบ้าน เรื่องสั้น นวนิยาย อิทธิพลของสภาพสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนในบทประพันธ์ การใช้เทคโนโลยีและฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติม
- Important characteristics, genres, writing style; major issues presented in the works; values of prose written in English; tales, folktales, short stories, novels; influences of social and cultural context reflected in the poems; using technology and electronic database for further study
- 146346 **กวีนิพนธ์** 3(3-0-6)
- Poetry**
- ประเภท ลักษณะสำคัญ โครงสร้างของบทประพันธ์ ภาษาภาพพจน์และกลวิธีทางวรรณศิลป์ แก่นเรื่อง คุณค่าของงานประพันธ์ประเภทร้อยกรองที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษ อิทธิพลของสภาพสังคมและวัฒนธรรมที่สะท้อนในบทประพันธ์ การใช้เทคโนโลยีและฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติม
- Genres, important characteristics, structure of poem, figurative languages and literary devices; themes, values of poems written in English, influences of social and cultural context reflected in the poems; using technology and electronic database for further study

146347	บทละคร Drama ลักษณะสำคัญ ศิลปะการประพันธ์ และองค์ประกอบของวรรณกรรม คุณค่าของงานประพันธ์ประเภทบทละครภาษาอังกฤษ ความสัมพันธ์ระหว่างบทละครภาษาอังกฤษและสภาพสังคมและวัฒนธรรมในแต่ละยุค การใช้เทคโนโลยีและฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติม	3(2-2-5)
	Important characteristics, writing style and literary elements; values of plays written in English; relationship between plays written in English and social and cultural context in each period; using technology and electronic database for further study	
146364	อรรถศาสตร์และวัจนปฏิบัติศาสตร์ Semantics and Pragmatics ความหมายตามแนวทฤษฎีต่าง ๆ องค์ประกอบของความหมาย ประเภทของความหมาย ความหมายในระดับคำ ประโยค การเปลี่ยนแปลงของความหมาย ขอบเขตของวัจนปฏิบัติศาสตร์ ความหมายและการใช้ในบริบทของการสื่อสารในยุคดิจิทัล ตรรกนิพจน์ ความหมายบ่งชี้เป็นนัยทางการสนทนา มूलบท ทฤษฎีวัจนกรรม การวิเคราะห์โครงสร้างบทสนทนา และการต่อยอดองค์ความรู้ผ่านโครงการ	3(2-2-5)
	Definitions of meanings from semantic theories; semantic components; types of meanings; lexical and syntactic meanings; semantic changes in different levels of language; scope of pragmatic study; meaning and its usage in digital age communication; deixis; conversation implicature; presupposition; speech act theory; conversation analysis; expanding body of knowledge with projects	
146374	ภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยวและบริการ English for Tourism and Hospitality ความรู้และความชำนาญในการสื่อสารด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนในงานด้านการท่องเที่ยว ทักษะการพูดเพื่อแนะนำและให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว มารยาทและจริยธรรมของการให้บริการ สิ่งที่ต้องทำและข้อห้ามต่าง ๆ และการเป็นเจ้าบ้านที่ดี	3(2-2-5)
	Knowledge and proficiency in listening, speaking, reading, and writing skills on tourism and hospitality, speaking skill for introducing and giving information on tourist attractions, manners and morality of hospitality, dos and don'ts and being nice hosts.	
146398	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology ความหมาย ความสำคัญ ประเภทการวิจัย ปัญหาและสมมุติฐานการวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือการวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล จรรยาบรรณนักวิจัย การเขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย	3(3-0-6)
	Meaning, significance, types, problem and hypothesis of research, population and sample, research tools, methods of data collection and data analysis, ethics of researcher, proposal and research report writing	

- 146423 **หลักการแปล** 3(3-0-6)
- Principle of Translation**
- หลักและทฤษฎีการแปล ความแตกต่างทางโครงสร้างทางภาษาและวัฒนธรรมของภาษา ต้นฉบับและภาษาฉบับแปล การแปลภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยและจากภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษในระดับประโยค ข้อความสั้น ๆ
- Theories and fundamental principles of translation, differences between the source and the target text regarding to structural and cultural backgrounds, translating from English into Thai and vice versa starting from sentences level to short passages.
-
- 146424 **การแปลเฉพาะทาง** 3(3-0-6)
- Translation of Specific Texts**
- หลักการ แนวทางการแปล และกระบวนการแปลภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทยและกระบวนการแปลภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษข้อเขียนด้านตัวบทประเภทโน้มน้าว คุณภาพงานแปล การวิเคราะห์หาสาเหตุของข้อผิดพลาดและการแก้ไข
- Principles, guidelines and process of translating persuasive texts from English to Thai and from Thai to English; quality of translation; analysis of common problems and ways of correct them
-
- 146444 **วรรณกรรมโลกร่วมสมัย** 3(3-0-6)
- Contemporary World Literature**
- องค์ประกอบทางวรรณกรรมและการศึกษาเปรียบเทียบงานวรรณกรรมชื่อดังทั่วโลกที่เขียนเป็นภาษาอังกฤษหรือได้รับการแปลเป็นภาษาอังกฤษ สภาพสังคมและวัฒนธรรม การใช้เทคโนโลยีและฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแสวงหาความรู้เพิ่มเติม
- Literary elements and comparative study of renowned literary works around the world written in English or in English translation; social and cultural contexts; using technology and electronic database for further study
-
- 146465 **นานาชาติอังกฤษโลก** 3(3-0-6)
- World Englishes**
- ภาพรวมของเหตุผลทางประวัติศาสตร์เบื้องหลังการแพร่ขยายของภาษาอังกฤษไปทั่วโลก แนวคิดภาษาศาสตร์เชิงสังคมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของภาษาอังกฤษสู่ภาษาสากล การสัมผัสภาษา การรู้เข้าของภาษา การรู้ออกของภาษา กระบวนการทำให้เป็นมาตรฐาน
- Broad overview of historical reasons behind global expansion of English language; sociolinguistic concepts regarding the changing role of English as an international language; language contact; linguistic convergence and divergence; standardization processes.

146474	ภาษาอังกฤษธุรกิจ Business English ความรู้และความชำนาญในการสื่อสารด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในงานด้านธุรกิจ เอกสารทางธุรกิจ การเขียนเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจ การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การส่งโทรสาร การเขียนบันทึกข้อความและจดหมายทางธุรกิจ การเขียนประวัติย่อส่วนบุคคล การสัมภาษณ์งาน การแปลเอกสารทางธุรกิจ การสนทนาในเนื้อหาเชิงธุรกิจ การติดต่อธุรกิจทางโทรศัพท์ การเจรจาทำการตกลงทางธุรกิจ การเตรียมความพร้อมก่อนสอบเพื่อใช้ในการสมัครงาน	3(2-2-5)
	Knowledge and proficiency in listening, speaking, reading, and writing skills on business, business documents; writing for business communication; e-mailing, faxing, writing memorandum and business letters; composing curriculum vitae; giving a job interview, business document translation; discussion in business contexts; making business calls; business dealing; test preparations for job applications.	
161111	จิตวิญญาณความเป็นครูมืออาชีพ Spirituality in Professional Teachers ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เกี่ยวกับความสำคัญของวิชาชีพครู สภาพงานครู ความเป็นครูมืออาชีพ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ มาตรฐานและจรรยาบรรณของวิชาชีพครู คุณธรรมและจริยธรรมของครู กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพครู ความเป็นพลเมือง แนวทางการพัฒนาตนเองให้มีความรอบรู้ ทันสมัยและทันต่อการเปลี่ยนแปลงของบริบทโลก รู้เท่าทันสังคม ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม เป็นพลเมืองที่ดี สามารถแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนเป็นผู้ใฝ่รู้ นำแนวคิดปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสร้างภูมิคุ้มกันให้ผู้เรียน และมีจิตวิญญาณความเป็นครู	3(2-2-5)
	Study, analyze, and synthesize the importance of teaching profession, teacher's tasks, being professional teachers, standard and professional ethics, virtue and ethic of teachers, teaching profession laws, citizenship, self- development way for being literate people, modernize and keep up with the changing of the global context, role modeling with morals and ethics, being good citizens, be able to search for knowledge to self- development, motivate of learners inspiration to be a knowledgeable person, apply the conceptual of sufficiency economy philosophy to strengthen self – immunity students, be professional teachers spirituality.	
161112	จิตวิทยาสำหรับครู Psychology for Teacher ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เกี่ยวกับจิตวิทยาพื้นฐาน จิตวิทยาพัฒนาการมนุษย์ จิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาเด็กพิเศษ จิตวิทยาการให้คำปรึกษาและแนะแนว การวิเคราะห์ผู้เรียนในแต่ละช่วงวัยตามความถนัด ความสนใจ ศักยภาพของผู้เรียนแบบองค์รวมเป็นรายบุคคล ฝึกปฏิบัติการดูแล ช่วยเหลือและพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลตามศักยภาพ สามารถรายงานผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างในการยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล ตระหนักถึงการบูรณาการในการประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีของจิตวิทยาในห้องเรียนด้วยความเอาใจใส่และเอื้ออาทรต่อผู้เรียน	3(2-2-5)
	Study, analyze, and synthesize of basic psychology, human developmental psychology, learning psychology, educational psychology, psychology for exceptional children, guidance and counseling psychology,	

analysis of learners individually based on their aptitudes and interests, potential of learners both holistic and individual, practice of giving care, giving helps and develop learners individually and theirs potential, ability to report the result of learners systematically, being a role model on acceptance of individual differences, realization of integration between principles and theory of psychology by applying into classroom with empathy and generosity with learners.

161113 **บริบทการศึกษา**

3(2-2-5)

Educational Context

วิวัฒนาการการศึกษาไทย หลักการ แนวคิด ปรัชญา ทฤษฎี และนโยบายด้านการศึกษา กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและการบริหารการศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมของโลก ที่ส่งผลต่อคุณภาพการศึกษาและคุณภาพผู้เรียน การวิเคราะห์แนวโน้มสถานการณ์ อนาคตภาพด้านการศึกษา ทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศ ภูมิภาค และโลก

Thai Education Development, Principles, concepts, Philosophy, theories and educational policy, laws concerning education and educational administration, changing technology, social, economy and global environment effect to educational quality and learner's quality, analyzing situation tendency educational scenario local level, nation level, region level and global Level.

161141 **การปฏิบัติการสอน 1**

2 หน่วยกิต

Teaching Practice 1

ศึกษาและรวบรวมเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของสถานศึกษา การบริหารและการจัดการศึกษาด้านวิชาการ ด้านงบประมาณ ด้านบริหารบุคคล ด้านบริหารทั่วไป วิเคราะห์จิตวิญญาณความเป็นครูจากครุต้นแบบ สังเกต และสัมภาษณ์บทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบของครูในฐานะครูประจำชั้น ครูแนะแนวและให้คำปรึกษา ครูผู้สอน ฝึกปฏิบัติหน้าที่ครูประจำชั้น ประยุกต์ใช้จิตวิทยาพื้นฐาน จิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการศึกษา และจิตวิทยาให้คำปรึกษาในการวิเคราะห์และพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ เสนอแนวทางการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล มีบุคลิกภาพที่ดีเหมาะสมกับความเป็นครู **มีความซื่อสัตย์ และรับผิดชอบ มีระเบียบวินัยต่อหน้าที่ครู**

Study and gather school information, administration and education management in academic affairs department, financial affairs department, personnel affairs department, general affairs department, analyze the spiritual of being teacher with professional teachers, observe and interview teachers in roles, duties, and responsibilities of the advisory teacher, guidance counsellor, instructor, practice in advisory teacher, apply basic psychology, human developmental psychology, educational psychology, psychology for exceptional children, guidance and counseling psychology to analyze and develop potential of students, present approach of individual student development, be good performance to be teacher, honest, responsible, and discipline in teacher's task.

- 161211 **การสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา** 3(2-2-5)
Communication and Digital Technologies for Education
ศึกษา วิเคราะห์เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎี การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร กระบวนการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา สามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม ปฏิบัติการพัฒนาสื่อ นวัตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทของชุมชน มีจริยธรรมในการสื่อสารและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา
Study, analyze the principles, concepts, theory, using language to communication, process of instructional media, innovations, and digital technologies development in education, be capable to communication in Thai language and English, suitable usage of digital technology, ability to develop digital technology innovation for learning management which correlate with the community context, being morality and ethics of digital technology users in learning management.
- 161212 **การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้** 3(2-2-5)
Curriculum Development and Learning Management
ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ ทัศนคติเบื้องต้นเกี่ยวกับหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรและการบริหารจัดการหลักสูตร การออกแบบและจัดการเรียนรู้ การบริหารจัดการชั้นเรียน ปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตร ออกแบบวางแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีปัญญา รู้คิดและมีความเป็นนวัตกร จัดกิจกรรมและสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนโดยตระหนักถึงสุขภาวะของผู้เรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ เห็นคุณค่าและความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับบริบทของชุมชน
Study, analyze, and synthesize the conceptual framework of curriculum, curriculum development and school curriculum administration, learning design and learning management, classroom management, ability to operate curriculum, design and plan the learning management to develop learners to be an innovator and cognitive ability, to manage learning activity and classroom atmosphere to enhance learners happiness while learning with the realization of learners health, motivate students to learn, recognize the important of curriculum development and learning management with connect to the community context.
- 161241 **การปฏิบัติการสอน 2** 2 หน่วยกิต
Teaching Practice 2
ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาและหลักสูตรระดับรายวิชา ฝึกปฏิบัติการออกแบบการเรียนรู้ พัฒนาและประยุกต์ใช้สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ ทดลองสอนและจัดการชั้นเรียนในสาขาวิชาเอก สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการจัดการเรียนรู้และการสื่อสาร ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี เห็นคุณค่าและความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ และเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการศึกษา มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพครู
Study school curriculum and subject curriculum, practice to learning design, develop and apply instructional media, innovation and digital technology for learning, practice to teach and to manage classroom in the major of subject area, be able to use Thai language and English language in teaching and communication, be the good role model of citizen, recognize the important of curriculum development, learning management, and digital technology for education, be positive attitude towards teacher professional.

161311 การวัดและประเมินผล การวิจัย และประกันคุณภาพการศึกษา 3(2-2-5)
Measurement and Evaluation, Research, and Quality Assurance in Education
ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และแนวปฏิบัติในการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ การวิจัยในชั้นเรียน และการประกันคุณภาพการศึกษา สามารถออกแบบการวัดประเมินผล การเรียนรู้และการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน ประยุกต์ใช้ความรู้ในการพัฒนาระบบและกลไกการประกันคุณภาพภายในสถานศึกษา การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน มีจริยธรรมและจรรยาบรรณการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

Study, analyze the principles, concepts, theory, and guideline of educational research and measurement, classroom research, educational quality assurance, ability to apply knowledge for learners problem solving and development, designing and operation of educational quality assurance, the school practicum, in having ethics of researcher for educational learning research and development.

161312 การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้ปกครองและชุมชน 3(2-2-5)
Building Relationships with Parents and Communities
ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์เกี่ยวกับบริบทของชุมชน บทบาทของครูผู้นำการเปลี่ยนแปลง แนวคิด โรงเรียนในฐานะชุมชนแห่งการเรียนรู้ การสื่อสารและการร่วมมือกับผู้ปกครองและชุมชนในการพัฒนาและแก้ปัญหา ผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้ปกครองและชุมชนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ หลักการเขียนโครงการพัฒนาผู้เรียนบนฐานวัฒนธรรมและภูมิปัญญา แนวทางการส่งเสริม อนุรักษ์ วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น ฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์บริบทของชุมชน ออกแบบและจัดโครงการพัฒนาผู้เรียนโดยใช้ชุมชนเป็นฐาน สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นบนพื้นฐานความแตกต่างทางวัฒนธรรม การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน ตระหนักถึงความสำคัญของการมีความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ปกครองและชุมชน เห็นคุณค่าของวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น

Study, analyze, and synthesize the community context, roles of leadership teacher in educational changes, school concepts as a learning community, communication and cooperation with parents and community for learners problem solving and learners development for being a characteristics requirement person, networking with parents and community to provide the quality learning, principles of project writing for learner development based on culture and wisdom, guideline of promote and retain culture and community wisdom, practice of community context analysis, design and distribute learners development project by using community based, ability to work with others who have differences in cultures, the school practicum, realization of the important of having good relationship with parents and community, appreciation of culture and local wisdom.

161321 จิตวิทยาสำหรับเด็กพิเศษ 3(2-2-5)
Psychology for Exceptional Children

กฎหมาย นโยบาย และการปฏิบัติในการศึกษาพิเศษ การออกแบบหลักสูตรการศึกษาพิเศษ บริบทการเรียนรู้ในการศึกษาพิเศษ เทคโนโลยีความอำนวยความสะดวกในการศึกษาพิเศษ การประเมินในการศึกษาพิเศษ ตระหนักถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ยอมรับในสิทธิและเสรีภาพขั้นพื้นฐานของความเป็นมนุษย์มีความเท่าเทียมกัน เข้าใจเข้าใจถึงการมีส่วนร่วมของชุมชนและครอบครัวในการจัดการศึกษาพิเศษ การใช้ชีวิตโดยไม่พึ่งพาสำหรับบุคคลที่มีภาวะพิการซ้อน โภชนาการในเด็กที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ กิจกรรมบำบัดสำหรับเด็กพิเศษ ตลอดจนมีทักษะการวิจัยและพัฒนาการศึกษาสำหรับเด็กพิเศษ

Law, policy, and practice in special education, special education curriculum design, context of learning in special education, facility technology for special education, evaluation in special education, realize to biological variation in individual, respect for fundamental human rights, freedom, and equality, understand and participate with family and community for special education management, independent living in children with multiple disabilities, nutrition for children with special needs, occupational therapy for children with special needs, and skill in research and develop for special education.

161322 **ศิลปะการสอนของครูมืออาชีพ** 3(2-2-5)

Arts in Teaching

ศึกษาการสอนในฐานะที่เป็นศิลปะการเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดสำนึกที่จะเรียนและเรียนด้วยความรู้สึก โดยครอบคลุมศิลปะที่เกี่ยวกับการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้จากกันและกัน การจัดสภาพแวดล้อมห้องเรียนและเวลาเรียน การเลือกใช้ตำราและสื่อ และการกำหนดงานภาคปฏิบัติ การทดสอบและการวัดผล การใช้วิธีสอนแบบต่าง ๆ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนเพื่อให้ชั้นเรียนดำเนินไปด้วยดี ศิลปะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชั้นเรียน

Study of teaching as the art which allows a person to learn by oneself, by the stimulation process which encourage the learner to realize importance of learning and willing to learn. The teaching involves the art of learning through interaction, the art of class-room environment settings and proper learning schedules, the art of textbook and media selection, practical assignments, measurement and evaluation, selecting teaching methods, problem solving in classroom, the art of using language for communication in classroom.

161323 **การสอนวิชาเอกเป็นภาษาอังกฤษ** 3(2-2-5)

Major Teaching in English

แนวคิดของเนื้อหาวิชาเอกคำศัพท์ภาษาอังกฤษของวิชาเอกในรายวิชาตามหลักสูตรระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เทคนิคการสอนเป็นภาษาอังกฤษ การใช้สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล การบูรณาการการเรียนรู้เป็นภาษาอังกฤษ

Major subject vocabularies in basic education curriculum, teaching in English language techniques, using learning instructional medias, assessment and evaluation, learning integration in English language.

161324 **วิธีวิทยาการทางการคิด** 3(2-2-5)

Thinking Methodology

161432

วิทยาการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ

3(2-2-5)

Science of English Learning Management

หลักการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ การวางแผนการจัดการเรียนรู้และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในสาระภาษาเพื่อการสื่อสาร ภาษาและวัฒนธรรม ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ภาษากับความสัมพันธ์ชุมชนและโลก รูปแบบการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ สื่อและเทคโนโลยีการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ การวัดและการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ การบริหารจัดการชั้นเรียนและการจัดบรรยากาศในชั้นเรียน การสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพของครูภาษาอังกฤษ การฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้คุณภาพ มีคุณธรรม จริยธรรม และจิตวิญญาณความเป็นครูภาษาอังกฤษ

Principles of English Language Learning Management, planning of teaching and learning, lesson plan writing for English language learning following the Basic Education Core Curriculum as stated in learning areas of language for communication, language and culture, language and relationship with other learning areas, language and relationship with community and the World, English language learning models, medias and information technology for English language learning management, assessment and evaluation for English language learning management, classroom and environmental management, Professional Learning Community for English language teachers, micro teaching, fulfill with morals and ethics and spirituality of professional English language teachers.

161433

วิทยาการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษา

3(2-2-5)

Science of Social Learning Management

หลักการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม การวางแผนการจัดการเรียนรู้และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในสาระศาสนา ศิลปะ จริยธรรม หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม เศรษฐศาสตร์ ประวัติศาสตร์ และภูมิศาสตร์ รูปแบบการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สื่อและเทคโนโลยีการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม การวัดและการประเมินผลการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม การบริหารจัดการชั้นเรียนและการจัดบรรยากาศในชั้นเรียน การสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพของครูสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม การฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้คุณภาพ มีคุณธรรม จริยธรรม และจิตวิญญาณความเป็นครูสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม

Principles of Social Studies, Religion and Culture learning management, planning of teaching and learning, lesson plan writing for Social Studies, Religion and Culture learning management following the Basic Education Core Curriculum as stated in learning areas of Religion, Morality and Ethics, Civics, Culture and Living, Economics, History, Geography, Social Studies learning models, medias and information technology for Social Studies, Religion and Culture learning management, assessment and evaluation for Social Studies, Religion and Culture learning management, classroom and environmental management, Professional Learning Community for Social Studies, Religion and Culture teachers, micro teaching, fulfill with morals and ethics and spirituality of professional Social Studies, Religion and Culture teachers.

161434

วิทยาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3(2-2-5)

Science of Mathematics Learning Management

หลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การวางแผนการจัดการเรียนรู้และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานในสาระจำนวนและพีชคณิต การวัด เรขาคณิต สถิติ ความน่าจะเป็น และแคลคูลัส รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สื่อและเทคโนโลยีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การวัดและการประเมินผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การบริหารจัดการชั้นเรียนและการจัดบรรยากาศในชั้นเรียน การสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์ การฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้จุลภาค มีคุณธรรม จริยธรรม และจิตวิญญาณความเป็นครูคณิตศาสตร์

Principles of Mathematics learning management, planning of teaching and learning, lesson plan writing for Mathematics learning management following the Basic Education Core Curriculum as stated in learning areas of Numbers and Algebra, Measurement, Geometry, Statistics, Probability, and Calculus, Mathematics learning models, medias and information technology for Mathematics learning management, assessment and evaluation for Mathematics learning management, classroom and environmental management, Professional Learning Community for Mathematics teachers, micro teaching, fulfill with morals and ethics and spirituality of professional Mathematics teachers.

161435 **วิทยาการจัดการเรียนรู้เคมี**

3(2-2-5)

Science of Chemistry Learning Management

หลักการจัดการเรียนรู้เคมี การวางแผนการจัดการเรียนรู้และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เคมีตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในสาระสสาร อะตอม ธาตุ แก๊ส สารประกอบอินทรีย์ และพอลิเมอร์ ปริมาณสารองค์ประกอบและสมบัติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร ทักษะและการแก้ปัญหาทางเคมี รูปแบบการจัดการเรียนรู้เคมี สื่อและเทคโนโลยีการจัดการเรียนรู้เคมี การวัดและการประเมินผลการจัดการเรียนรู้เคมี การบริหารจัดการชั้นเรียนและการจัดบรรยากาศในชั้นเรียน การสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพของครูเคมี การฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้จุลภาค มีคุณธรรม จริยธรรม และจิตวิญญาณความเป็นครูเคมี

Principles of Chemistry learning management, planning of teaching and learning, lesson plan writing for Chemistry learning management following the Basic Education Core Curriculum as stated in learning areas of Matter, Atom, Element, Gas, Organic Compound Substance, Polymers, Substance, factors and properties of Substance, Substance changes, skill for chemical problem solving, Chemistry learning models, medias and information technology for Chemistry learning management, assessment and evaluation for Chemistry learning management, classroom and environmental management, Professional Learning Community for Chemistry teachers, micro teaching, fulfill with morals and ethics and spirituality of professional Chemistry teachers.

161436 **วิทยาการจัดการเรียนรู้ชีววิทยา**

3(2-2-5)

Science of Biology Learning Management

หลักการจัดการเรียนรู้ชีววิทยา การวางแผนการจัดการเรียนรู้และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในสาระชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของ

การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทย และกีฬาสากล การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพ และการป้องกันโรค ความปลอดภัยในชีวิต รูปแบบการจัดการเรียนรู้พลศึกษา สื่อและเทคโนโลยีการจัดการเรียนรู้พลศึกษา การวัดและการประเมินผลการจัดการเรียนรู้พลศึกษา การบริหารจัดการชั้นเรียนและการจัดบรรยากาศ ในชั้นเรียน การสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพของครูพลศึกษา การฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้พลศึกษา มีคุณธรรม จริยธรรม และจิตวิญญาณความเป็นครูพลศึกษา

Principles of Physical Education learning management, planning of teaching and learning, lesson plan writing for Physical Education learning management following the Basic Education Core Curriculum as stated in learning areas of human Growth and development, life and family, movement, exercise, game, Thai and international sports, health improvement, Physical Fitness, Disease prevention, Life safety, Physical Education learning models, medias and information technology for Physical Education learning management, assessment and evaluation for Physical Education learning management, classroom and environmental management, Professional Learning Community for Physical Education teachers, micro teaching, fulfill with morals and ethics and spirituality of professional Physical Education teachers.

161441 การปฏิบัติการสอน 4

6 หน่วยกิต

Teaching Practice 4

การปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ในสาขาวิชาเอก บูรณาการความรู้ เนื้อหาวิชาเอก หลักสูตร ศาสตร์การ สอน และเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ ใช้ความรู้การวัด ประเมินผล การเรียนรู้ และการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและ พัฒนาผู้เรียน สามารถใช้ภาษาไทย และภาษาอังกฤษในการจัดการเรียนรู้ มีส่วนร่วมในงานประกันคุณภาพการศึกษา เข้าร่วมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ สร้างเครือข่ายความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชน ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่าง สร้างสรรค์ ติดตามการเปลี่ยนแปลงบริบทโลก รู้เท่าทันสังคมและสามารถนำแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสร้าง ภูมิคุ้มกันให้ผู้เรียน มีคุณธรรมจริยธรรม และมีจิตวิญญาณความเป็นครู

Practice to manage learning in the major subject area, integrate knowledge toward major contents, curriculum, teaching science, and digital technology for leaning management, use knowledge of measurement and evaluation, and educational research to solve learning problem and develop learner, be able to use Thai and English to manage learning, participate in educational quality assurance, participate with professional learning community, connect with student-parents and community, be ability to creatively work with other, follow changing of world context, embrace self-awareness socialization, be able to use philosophy of sufficiency economy initiative to teach student for risk management, be ethics and be professional teachers spirituality

191100 มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

3(3-0-6)

Fundamental Humanities and Social Sciences

ความหมาย ขอบเขตและความสำคัญของมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ พัฒนาการของ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ความแตกต่างและคล้ายคลึงของสาขาวิชาต่าง ๆ ทางมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

Social Development Concept and Theory

แนวคิดและทฤษฎีการพัฒนาสังคม หลักการ กระบวนการ และกลวิธีการพัฒนาสังคมในรูปแบบต่าง ๆ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การพัฒนากระแสหลักและการพัฒนาแบบทางเลือก การวิเคราะห์ลักษณะของสังคม บทบาทขององค์กรและชุมชน เพื่อการจัดการและวางแผนการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากรในสังคมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

Concepts and theories of social development, principles, processes, and strategies of social development from past to present, mainstream and alternative development, analysis of social characteristics and roles of organizations and community in managing and planning for quality of life in sustainable development.

191201 จิตวิทยาสังคมแนวสังคมวิทยา 3(3-0-6)

Sociological Social Psychology

ศึกษาจิตวิทยาแนวสังคมวิทยา ผ่านแนวคิดโครงสร้างทางสังคมและกระบวนการสร้างทางสังคมที่เป็นพลังสำคัญในการก่อรูปพฤติกรรมของมนุษย์ โดยรวมถึงทฤษฎีอื่น ๆ เช่น การปฏิสังสรรค์เชิงสัญลักษณ์ ทฤษฎีอัตตะและอัตลักษณ์ ทฤษฎีการแลกเปลี่ยนทางสังคม ทฤษฎีบทบาทและกลุ่มอ้างอิง กรอบวิเคราะห์เชิงนาฏกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล กลุ่มกับสังคมในแง่ที่มีอิทธิพลซึ่งกันและกัน การรับรู้ แรงจูงใจ การคล้อยตามและการเบี่ยงเบน ความแปลกแยกและการขัดเกลาทางสังคม รวมถึงพฤติกรรมร่วมแบบต่าง ๆ ตามแนวทฤษฎีสังคมวิทยา

Sociological study of social psychology, primarily from theoretical perspectives of social structure and social construction which shape human behaviors such as symbolic interaction, self and identity theory, exchange theory, role theory and reference, dramaturgical theory, interrelationships between the individual, group and society, recognition, motivation, conformity and deviation, alienation and socialization including other types of social behaviors in sociological perspectives.

191202 ทฤษฎีและวิธีวิทยาทางสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา 2 3(2-2-5)

Sociological and Anthropological Theory and Methodology II

การเกิดขึ้นของสังคมวิทยาและมานุษยวิทยายุคหลังสมัยใหม่ ปรัชญา แนวคิด ทฤษฎีและวิธีวิทยาทางสังคมวิทยาและมานุษยวิทยาที่ใช้ศึกษาวิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางสังคมและวัฒนธรรมในยุคร่วมสมัย ความแตกต่างที่สำคัญของแนวคิดและทฤษฎีทางสังคมวิทยาและมานุษยวิทยาสมัยใหม่กับหลังสมัยใหม่ กรอบในการวิเคราะห์จุดเด่นและคำวิจารณ์ที่มีต่อแนวคิด และการนำไปประยุกต์ใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางสังคมและการพัฒนา

Emergence of postmodern sociology and anthropology, philosophy, concepts, theories and methodology in sociology and anthropology for analyzing the contemporary socio-cultural issues, the notable differences between modern and postmodern concepts in sociology and anthropology, frameworks of analysis, prominence and critiques and their application to explanations of social issues and development.

191203 โลกาภิวัตน์กับท้องถิ่นนิยม 3(3-0-6)

Globalization and Localism

ความสัมพันธ์ระหว่างสังคมกับเศรษฐกิจ พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ของระบบเศรษฐกิจรูปแบบต่าง ๆ จุดเด่นของโลกาภิวัตน์ที่ส่งผลต่อวิถีคิด ความสัมพันธ์และการดำรงชีวิตของมนุษย์ระหว่างประเทศปรากฏการณ์

หลักการและวิธีการของประวัติศาสตร์ เวลาและยุคสมัยทางประวัติศาสตร์ การใช้หลักฐานทางประวัติศาสตร์ ประวัติศาสตร์นิพนธ์กับสำนักคิด ประวัติศาสตร์โลก ประวัติศาสตร์ไทยและข้อถกเถียงทางประวัติศาสตร์ การใช้ทฤษฎีทางมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์สำหรับการศึกษาประวัติศาสตร์ การนำวิธีการทางประวัติศาสตร์ไปใช้เพื่อการพัฒนา

Principles and methods of history, time and era of history, how to use historical sources and evidence, historiography and schools of thought, world history, Thai history and historical discussion, how to apply theories in humanities and social sciences to the study of history, historical approaches and their application to development.

191342 **ภูมิศาสตร์กับการพัฒนา** 3(2-2-5)

Geography and Development

ลักษณะทางกายภาพของโลก เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ ค้นหา วิเคราะห์ สรุป และ ข้อมูลสารสนเทศ ที่เกี่ยวข้องกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมทางกายภาพโลกปรากฏการณ์ธรรมชาติกับมนุษย์ที่ ก่อให้เกิดการสร้างสรรคทางวัฒนธรรม การปลูกจิตสำนึก การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

The physical characteristics of the earth, effective geographical tools in searching, analyzing and summarizing geographical information, links between the physical environment, the natural world and humanity as a basis of cultural creativity, to raise awareness of participation in the conservation and management of natural resources and the environment for sustainable development.

191343 **ศาสนากับการพัฒนา** 3(3-0-6)

Religion and Development

แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทั้งระดับปัจเจกและระดับสังคม ความเป็นมาและความสำคัญของ ศาสนาที่มีต่อการพัฒนาตนเองและสังคม และตัวอย่างของการประยุกต์ใช้หลักธรรมทางศาสนาเพื่อพัฒนาตนเองและ สังคม

Concepts of self- development and social development, background and significance of religions with special references to those developing an individual life as well as society, and a case study of the application of religious teachings for self and social development.

191344 **ศาสตร์แห่งพระราชา** 3(2-2-5)

Science of the King

พระราชประวัติ แนวคิดและปรัชญาในการทรงงาน พระราชกรณียกิจ โครงการในพระราชดำริ ของ พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชฯ

Biography, concepts and philosophies in working, royal duties, Royal-initiated projects of His Majesty King Bhumibol Adulyadej.

191400 **สัมมนา** 1(0-3-2)

Seminar

การสืบค้น การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ การอภิปราย และ การตอบข้อซักถามในประเด็นทางด้านการพัฒนาสังคม

Searching, data collecting, data analyzing, report writing, presentation, discussion and answering questions in social development.

191445 **พลเมืองกับการพัฒนา** 3(2-2-5)

Citizenship and Development

พัฒนาการความสัมพันธ์ระหว่างสังคมกับมนุษย์ หน้าที่พลเมืองดีที่มีต่อสังคมในระดับท้องถิ่นจนถึง ระดับพลโลก สิทธิมนุษยชน การปฏิบัติตามกฎหมาย การเคารพสิทธิของตนเองและผู้อื่น รู้จัก ตระหนักและการ แสดงออกถึงการอนุรักษ์และสืบสานศิลปวัฒนธรรม และความเป็นไทย

Relations between human and society development and good civic duties in society on the local level to the civil society level, human rights, legal practice, right respect of self and others, knowing, awareness and expression of the cultural preservation and heritage and Thai traditions.

191446 **มโนทัศน์และวิธีการสอนสังคมศึกษา** 3(2-2-5)

Paradigm and Methodology of Social Study

ทฤษฎีและกรอบแนวคิดทางสังคมศึกษา ความคิดรวบยอดทางสังคมศึกษาในแต่ละสาขารวิชา รูปแบบแผนผังความคิดที่เอื้อต่ออำนวยความสะดวกการเรียนรู้และเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียนทางสังคมศึกษา กระบวนการพัฒนาความคิดรวบยอดให้แก่ผู้เรียนรายวิชาสังคมศึกษา และเทคนิควิธีการสอนทางสังคมศึกษา

Theories and concepts of social studies, comprehensive concepts in social studies, mind mapping appropriate for enablement of education in social studies, processes of comprehensive concept development for students in social studies, and techniques for teaching social studies.

191447 **สื่อกับการพัฒนาสังคม** 3(2-2-5)

Media and Social Development

ความหมาย ความสำคัญ สถานการณ์การสื่อสารมวลชนและการใช้สื่อในสังคม งานพัฒนาสังคม ในประเด็นสื่อ ตลอดจน การพัฒนาและวิธีการใช้สื่อ ในงานพัฒนาสังคมและการศึกษา

Meaning, importance, media use and current communication in society, social development communication issues, development and using media for social development and education.

191448 **ท้องถิ่นศึกษา** 3(2-2-5)

Local Studies

แนวคิดและหลักการที่ว่าด้วยชุมชนและท้องถิ่น วิธีการศึกษาท้องถิ่นแบบองค์รวมทั้งในมิติด้าน สังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม เทคนิคและเครื่องมือในการศึกษาท้องถิ่น รวมถึงการออกแบบ หลักสูตรและการสอนสาระการเรียนรู้ท้องถิ่นในสถานศึกษา

Concepts and principles relating to community and locality, comprehensive studies of the locality concerning social, economic, political, cultural and environmental aspects, techniques and tools in local studies including curriculum design and local studies teaching at school.

- | | | |
|---------------|--|-------------------|
| 191449 | การสอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม
Moral Teaching
ความหมายและความสำคัญของคุณธรรมจริยธรรมในสังคมปัจจุบัน เภณฑ์ตัดสินคุณธรรมจริยธรรม เทคนิคและวิธีการสอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรม การวัดผลประเมินผล และกรณีศึกษาการสอนสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมทั้งในและต่างประเทศ
Meaning and significance of morality in contemporary society, moral judgement, techniques and methods of moral teaching, evaluation, and best practice in moral teaching at national and international levels. | 3(2-2-5) |
| 191451 | การศึกษาอิสระ
Independent Study
การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิจัย การวิเคราะห์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ และการอภิปราย ในหัวข้อทางด้านการพัฒนาสังคม
Studying, collecting data, researching, analyzing, report writing, presenting and discussing in social development. | 6 หน่วยกิต |
| 191452 | การฝึกงาน
Professional Training
การฝึกปฏิบัติ เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสังคมในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน
Training, learning, gaining experience, improving working skills in social development in private or government sectors. | 6 หน่วยกิต |
| 191453 | สหกิจศึกษา
Co-operative Education
การปฏิบัติงาน เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสังคมในฐานะพนักงานฝึกหัดในสถานประกอบการ องค์กรภาครัฐหรือเอกชน
Working, learning, gaining experience, improving working skills in social development as an apprentice in private or government sectors. | 6 หน่วยกิต |

192101	รัฐศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Political Science ที่มาและความสำคัญของวิชารัฐศาสตร์ สาขาของวิชารัฐศาสตร์ แนวคิดพื้นฐานทางด้านรัฐศาสตร์ เช่น การเมือง อำนาจอธิปไตย รัฐบาล ระบอบการปกครอง ปรัชญาและอุดมการณ์ทางการเมือง พื้นฐานการค้นคว้าและวิธีการหาความรู้ทางด้านรัฐศาสตร์ Roots and importance of political science, substantive subfield of political science, basic thought and notions of political science such as politics, power, state, government, regime, political philosophy and ideology, basic research method and way to gain knowledge in political science.	3(3-0-6)
241111	คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์ของอนุพันธ์และปริพันธ์ Limits and continuity of functions, derivatives and integral of algebraic and transcendental functions, applications of derivatives and integrals.	3(2-2-5)
241112	คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II เทคนิคการอินทิเกรต อินทิเกรตไม่ตรงแบบ ระบบพิกัดเชิงขั้ว ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง Techniques of integration, improper integrals, polar coordinate system, sequences and series of real numbers, power series.	3(2-2-5)
241121	หลักการทางคณิตศาสตร์ Principles of Mathematics ตรรกศาสตร์และระเบียบวิธีพิสูจน์ การพิสูจน์ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับเซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และระบบจำนวนจริง Logic and proof methods, proofs of theorems concerning sets, relations, functions and real numbers systems.	3(2-2-5)
241151	แคลคูลัส 1 Calculus I อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าจริงและฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของจำนวนจริงและการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต อินทิเกรตไม่ตรงแบบ การประยุกต์ใช้อนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด	3(3-0-6)

241222	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1 Mathematical Analysis I ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีของเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน อินทิกรัลแบบรีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง System of real numbers, topology of real line, sequences of real numbers, limits and continuity, derivative of functions, Riemann integral, series of real numbers.	3(2-2-5)
241223	ทฤษฎีเซต Set Theory พัฒนาการของทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์ คลาสและเซต ฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ คลาสอันดับบางส่วน สัจพจน์การเลือกและหลักการที่เกี่ยวข้องกัน จำนวนธรรมชาติ เลขคณิตจำนวนเชิงการนับ และเลขคณิตจำนวนเชิง อันดับที่ Development of axiomatic set theory, classes and sets, functions, relations, partially ordered classes, axiom of choice and related principles, natural numbers, arithmetic of cardinal, numbers and arithmetic of ordinal numbers.	3(2-2-5)
241253	แคลคูลัส 3 Calculus III สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ เส้นตรง ระนาบ และพื้นผิว ในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัส ของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ Introduction to differential equations and their applications, lines, planes, and surfaces in three- dimensional space, calculus of real-valued functions of several variables and its applications.	3(3-0-6)
241321	แคลคูลัสขั้นสูง Advanced Calculus ปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์และปริภูมิของเส้นโค้ง แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ ในปริภูมิของเส้นโค้ง สนามเวกเตอร์ ทฤษฎีบทหลักมูลของการอินทิกรัลตามเส้น ทฤษฎีบทของกรีน ทฤษฎีบทของเกาส์ พื้นผิวอิงตัวแปรเสริม Three dimensional coordinate systems, vector functions and space curves, calculus of vector functions, motion in space curves, vector fields, the fundamental theorem for line integral, Green's theorem, Gauss's theorem, parametric surface.	3(2-2-5)
241322	อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์ Fourier Series and Applications ฟังก์ชันคาบ ฟังก์ชันเชิงตั้งฉาก อนุกรมฟูรีเยร์ การกระจายครึ่งช่วง ผลการแปลง ฟูรีเยร์ ปริพันธ์ฟูรีเยร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น 	3(2-2-5)

Periodic functions, orthogonal functions, Fourier series, half-range expansions, Fourier transforms, Fourier integral, boundary value problems, introduction to partial differential equation.

- 241323** **ตัวแปรเชิงซ้อนเบื้องต้น** **3(2-2-5)**
Introduction to Complex Variables
จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐาน การหาอินทิกรัล อนุกรมของเทย์เลอร์ อนุกรมของโลรองต์ ค่าเรซิดิวและโพล การส่งคงรูปเบื้องต้น
Complex number, analytic functions, elementary functions, integration, Taylor series, Laurent series, residues and poles, conformal mapping.
- 241324** **พีชคณิตเชิงเส้น 1** **3(2-2-5)**
Linear Algebra I
เมทริกซ์สมมูล ค่าลำดับชั้นของเมทริกซ์ ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลย ตัวกำหนด และหลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะเบื้องต้น
Equivalent matrices, rank of matrices, system of linear equations and solution, determinants and Cramer's rule, vector space, linear transformation, introduction to eigenvalues and eigenvector.
- 241325** **ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข** **3(2-2-5)**
Numerical Methods
ค่าคลาดเคลื่อนการปัดเศษและค่าผิดพลาดแพร่กระจายในการคำนวณ การวัดและการทดสอบค่าผิดพลาด ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น ระเบียบวิธีตรงสำหรับผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น นอร์มและการวิเคราะห์ค่าผิดพลาดสำหรับระบบสมการเชิงเส้น ระเบียบวิธีทำซ้ำสำหรับผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและพหุนามสำหรับการประมาณค่า อนุพันธ์และอินทิกรัลเชิงตัวเลข ผลเฉลยสำหรับปัญหาค่าเริ่มต้นของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ผลเฉลยสำหรับปัญหาค่าขอบของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
Round-off errors and their propagation in computation, measures and tests of error, solution of nonlinear equations, direct methods for systems of linear equations, norms and error analysis for linear systems, iterative methods for system of linear equations, solution of nonlinear systems of equations, interpolation and polynomial approximation, numerical integration and differentiation, solution of Initial value problems for ordinary differential equations, solution of boundary value problems for ordinary differential equations.
- 241326** **สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ** **3(2-2-5)**
Ordinary Differential Equations
สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่สอง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสูง การแปลงลาปลาซ ผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
First order ordinary differential equations, second order ordinary differential equations, higher order ordinary differential equations, Laplace transform, series solution of ordinary differential equations.

- 241331 **พีชคณิตนามธรรม 2** 3(2-2-5)
Abstract Algebra II
 ไรต์สริง ผลหาร โดเมนการแยกตัวประกอบได้อย่างเดียว โดเมนแบบยูคลิด ริงของ พหุนาม ฟิลด์
 ภาคขยาย และทฤษฎีกาลัวเบื้องต้น
 Ideals, quotient rings, unique factorization domains, Euclidean domains, rings of polynomials,
 extension fields and introduction to Galois theory.
- 241332 **เครื่องมือคอมพิวเตอร์ในทางคณิตศาสตร์** 3(2-2-5)
Computer Tools in Mathematics
 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในทางคณิตศาสตร์ เครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การประยุกต์
 ใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์
 Computer programs for mathematics, tools to solve mathematical problems, applications of
 mathematics programming.
- 241333 **หัวข้อปัจจุบันทางคณิตศาสตร์** 3(2-2-5)
Current Topics in Mathematics
 การกำหนดประเด็นหัวข้อที่สนใจหรือที่เป็นปัจจุบันหรือกรณีศึกษา การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล
 การวิเคราะห์และการสังเคราะห์ การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถาม Selecting interesting or current
 topic or case study, studying, collecting data, analyzing and synthesizing, presenting, discussing and answering
 question.
- 241334 **คณิตศาสตร์เต็มหน่วย** 3(2-2-5)
Discrete Mathematics
 โครงสร้างพีชคณิต ระบบตรรกศาสตร์และระบบเซต อันดับและเซตอันดับบางส่วน เทคนิคการนับ
 ความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น
 Algebraic structures, logic system and set system, orders and posets, counting techniques,
 recurrence relations, introduction to graph theory.
- 241335 **ทฤษฎีกราฟ** 3(2-2-5)
Graph Theory
 แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีกราฟ ต้นไม้ สภาพเชื่อมโยง กราฟออยเลอร์และกราฟ แฮมิลตัน
 กราฟระบุทิศทาง กราฟไม่ระบุทิศทาง การให้สี การจับคู่กัน
 Basic properties of graphs, trees, connectivity, Eulerian graph and Hamiltonian graph, directed
 graphs, non-directed graph, coloring, matchings.

241336	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2 Mathematical Analysis II ทอพอโลยีบนปริภูมิแบบยูคลิด ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ทฤษฎีบทฟังก์ชันโดยปริยาย ปัญหาค่าสุดขีด ปริพันธ์หลายชั้น Topology on Euclidean spaces, limits and continuity of functions of several variables, partial differentiation, implicit function theorems, extremum problems, multiple integrals.	3(2-2-5)
241337	ทฤษฎีจำนวน Theory of Numbers ระบบจำนวนเต็ม สมบัติเบื้องต้นของจำนวนเต็ม ขั้นตอนวิธีการหารและการประยุกต์ สมภาคสมการไดโอแฟนไทต์ กำลังของจำนวนเต็มในระบบมอดุโล n จำนวนเต็มแบบเกาส์ Integer number system, elementary properties of integers, division algorithm and application, congruences, Diophantine equations, order of integers modulo n , Gaussian integers.	3(2-2-5)
241421	สัมมนา Seminar การสืบค้น การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถามในประเด็นทางด้านคณิตศาสตร์ Searching, collecting data, analyzing, report writing, presenting, discussing and answering question in mathematics.	1(0-2-1)
241422	โครงการ Senior Project การค้นคว้าผลงานวิจัย บทความทางวิชาการ หรือโครงการด้านคณิตศาสตร์ และการบูรณาการทฤษฎีและการประยุกต์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ Searching of research, article or project in mathematics, integration of theory and application of science and mathematics.	2(0-4-2)
241431	การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น Introduction to Complex Analysis สมบัติของจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันมูลฐาน การหาอนุพันธ์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ การหาปริพันธ์ อนุกรมกำลัง ทฤษฎีบทส่วนตกค้าง และการประยุกต์ Properties of complex numbers, elementary functions, differentiation, analytic function, integration, power series, residue theorem and applications.	3(2-2-5)

241432	ทอพอโลยีเบื้องต้น Introduction to Topology ปริภูมิเมตริก เซตเปิดและเซตปิด การลู่เข้าและความต่อเนื่องในปริภูมิเมตริก ปริภูมิเมตริกบริบูรณ์ ปริภูมิเชิงทอพอโลยี โคลเซอร์และอินทีเรียร์ ความกระชับและความเชื่อมโยง Metric spaces, open sets and closed sets, convergence and continuity in metric spaces, complete metric spaces, topological spaces, closure and interiors, compactness and connectedness.	3(2-2-5)
241433	พีชคณิตเชิงเส้น 2 Linear Algebra II ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การดำเนินการแนวทแยงมุม ทฤษฎีบทเคย์เลย์-แฮมมิตัน พหุนามเล็ก สุด ผลบวกตรงและปริภูมิย่อยเสถียร ฟังก์ชันนัลเชิงเส้น ปริภูมิคู่เสมอกัน รูปแบบเชิงเส้นคู่ ปริภูมิผลคูณภายใน กระบวนการแกรม-ชมิตต์ Eigenvalues and eigenvectors, diagonalization, Cayley–Hamilton’s theorem, minimal polynomial, direct sums and stable subspaces, linear functional, dual spaces, bilinear forms, inner product spaces, Gram– Schmidt process.	3(2-2-5)
241441	การศึกษาอิสระ Independent Study การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูลผลงานวิจัย บทความทางวิชาการ หรือโครงการทางคณิตศาสตร์ การบูรณาการทฤษฎี และการประยุกต์ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ การเขียน การนำเสนอและการอภิปรายใน หัวข้อทางด้านคณิตศาสตร์ Searching and collecting data of research, article or project in mathematics, integration of theory and application of science and mathematics, report writing, presenting and discussion in mathematics.	6 หน่วยกิต
241442	การฝึกงาน Professional Training การฝึกปฏิบัติ เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์ และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในสถาน ประกอบการ องค์การภาครัฐหรือเอกชน Training, learning, gaining experience, improving working skills in mathematics in private or government sectors.	6 หน่วยกิต
241443	สหกิจศึกษา Co-operative Education การปฏิบัติงาน เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ในฐานะพนักงานฝึกหัดในสถานประกอบการ องค์การภาครัฐหรือเอกชน Working, learning, gaining experience, improving working skills in mathematics as an apprentice in private or government sectors.	6 หน่วยกิต

242104	เคมี 1 Chemistry I บทนำทางเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ สมบัติของธาตุ พันธะเคมี แก๊สของแข็ง ของเหลว ของแข็งอสัณฐานและคอลลอยด์ การเปลี่ยนแปลงสถานะและเทอร์โมไดนามิกส์เบื้องต้น สารละลายและสมบัติของสารละลาย ทฤษฎีกรดเบส เคมีอินทรีย์ เคมีสิ่งแวดล้อม Introduction of chemistry, stoichiometry, atomic structure, periodic table, properties of elements, chemical bonding, gas, solid, liquid, amorphous and colloid, changing of state and introduction to thermodynamic, solution and solution properties, acid–base theory, organic chemistry, environmental chemistry.	4(3–3–8)
242105	เคมี 2 Chemistry II จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี กรดเบส สมดุลกรดเบสในน้ำ สมดุลของเกลือที่ละลายได้น้อย สมดุลของอ็อกซิเจนซัลเฟอร์ ไฟฟ้าเคมี ธาตุเรพรีเซนเตทีฟ ธาตุทรานซิชัน เคมีนิวเคลียร์ สารชีวโมเลกุล เคมีอุตสาหกรรม Chemical kinetic, chemical equilibrium, acid–base equilibrium in water, salt equilibrium, complex equilibrium, electrochemistry, representative element, transition element, nuclear chemistry, bimolecular substances, industrial chemistry.	4(3–3–8)
242111	เคมีเชิงฟิสิกส์และการประยุกต์ Physical Chemistry and Applications แก๊สและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส สมบัติการถ่ายเท ได้แก่ การแพร่ผ่าน ความหนืดและการนำความร้อน แนวความคิดเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์และการนำไปประยุกต์ ระบบองค์ประกอบเดี่ยวและหลายองค์ประกอบ แผนผังวัฏภาค สมดุลเคมี สารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์และอิเล็กโทรไลต์ ทฤษฎีกรด–เบส ไฟฟ้าเคมี สมดุลการเกาะกันทางโมเลกุลจลนศาสตร์เคมีและการประยุกต์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารจำพวกพอลิเมอร์ เคมีพื้นผิว ได้แก่ แรงตึงผิว ระบบของคอลลอยด์ Gases and kinetic theory of gases, transport phenomena such as diffusion, viscosity and thermal conductivity, ideas about thermodynamics and its applications, pure substances and multicomponent systems, phase diagram, chemical equilibrium, solutions of nonelectrolytes and electrolytes, acid–base theory, electrochemistry, molecular binding equilibrium, chemical kinetics and its applications, introduction to polymer materials, surface chemistry, including surface tension, colloidal system.	4(3–3–8)
242120	การวิเคราะห์เชิงปริมาณ Quantitative Analysis การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตร วิธีการแยกสาร การสกัดด้วยตัวทำละลาย วิธีทางโครมาโทกราฟี บทนำเกี่ยวกับเครื่องมือทางเคมีวิเคราะห์ อัลตราไวโอเลตวิลิเบิลสเปกโทรโฟโตเมตรี อะตอมมิคแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมตรี แกสโครมาโทกราฟี และไฮเพอร์ฟอрманซลิควิตโครมาโทกราฟี	4(3–3–8)

Fundamental concepts of functional groups, hybridization, chemical bonding of organic compounds, nomenclature, isomerism and stereochemistry, physical properties and reactions of alkanes, alkenes, alkynes, aromatic compounds, organohalogens, alcohols, phenols, ethers including reaction mechanisms and synthesize simple organic molecules.

242242 **เคมีอินทรีย์ 2** 4(3-3-8)

Organic Chemistry II

ปฏิกิริยาของสารประกอบแอลดีไฮด์ คีโตน ปฏิกิริยาการแทนที่ที่ตำแหน่งแอลฟาคาร์บอนของสารประกอบคาร์บอนิล ปฏิกิริยาของสารประกอบกรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ ปฏิกิริยาของสารประกอบเอมีน เฮเทอโรไซคลิก และการประยุกต์ใช้

Reactions of aldehydes, ketones, substitution reaction at α -carbon of carbonyl compounds, reaction of carboxylic acids and their derivatives, reaction of amines, heterocyclic compounds and their applications.

242251 **ศัพท์วิทยาทางเคมี** 3(3-0-6)

Terminology in Chemistry

ศัพท์เทคนิคในบริบททางเคมี การอ่านบทความภาษาอังกฤษทางด้านเคมี รูปแบบการนำเสนอทางวิชาการโดยทั่วไป การนำเสนอด้วยภาษาอังกฤษ

Technical terminology in chemistry, chemistry articles reading in English, general academic presentation patterns, English presentation.

242311 **เคมีเชิงฟิสิกส์ 1** 4(3-3-8)

Physical Chemistry I

แก๊สและทฤษฎีจลนพลศาสตร์เคมีของแก๊ส ปฏิกิริยาการถ่ายโอนการส่งผ่าน อุณหพลศาสตร์เคมี สมดุลวัฏภาคและการทำนายสมบัติของสารละลาย จลนพลศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า

Gases and the chemical kinetic theory of gases, transport phenomena, chemical thermodynamics, phase equilibrium and properties, chemical kinetics, electrochemistry.

242312 **เคมีเชิงฟิสิกส์ 2** 4(3-3-8)

Physical Chemistry II

เคมีควอนตัม อะตอม โมเลกุลและสเปกโทรสโกปีระดับโมเลกุล เคมีพื้นผิว การดูดซับทางกายภาพ และเคมี การดูดซับไอโซเทอม เคมีคอลลอยด์และแมคโครโมเลกุล

Quantum chemistry, atom, molecule and molecular spectroscopy, surface chemistry, physical and chemical adsorption, adsorption isotherm, colloid chemistry and macromolecules.

242321	เครื่องมือเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี Instrumentation for Chemical Analysis หลักการ เครื่องมือและการประยุกต์ใช้ของอัลตราไวโอเล็ต-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโตเมตรี อินฟราเรดสเปกโทรโฟโตเมตรี และอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรโฟโตเมตรี แก๊สโครมาโทกราฟี และโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง Principles, instrumentation and applications of ultraviolet- visible spectrophotometry, infrared spectrophotometry, atomic absorption spectrophotometry, gas chromatography and high performance liquid chromatography.	3(2-3-6)
242331	เคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry I โครงสร้างของอะตอม ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงอะตอมและโมเลกุล ปฏิกิริยาการถ่วงน้ำหนัก สัญลักษณ์ของเทอม พันธะเคมีและทฤษฎีที่อธิบายพันธะเคมี โครงสร้างของโมเลกุลและทฤษฎีที่อธิบายรูปร่างของโมเลกุล ของแข็งโลหะ ของแข็งไอออนิกและโครงสร้างผลึก สารประกอบโคออร์ดิเนชันและสารเชิงซ้อน เช่น ทฤษฎีอธิบายพันธะสมบัตินิต่างๆ เสถียรภาพ เทอร์โมไดนามิกส์ และสมบัติแม่เหล็กของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน Atomic structure, atomic orbital theory and molecular orbital theory, shielding effect, term symbols, chemical bonding and chemical bonding theories, molecular structures and theories, metallic solids, ionic solids and crystal structures, coordination compounds and complexes including chemical bonding theories, properties, stability, thermodynamics and magnetic properties of coordination compounds.	3(3-0-6)
242332	เคมีอนินทรีย์ 2 Inorganic Chemistry II ทฤษฎีกลุ่มและสมมาตรของโมเลกุล ตารางคุณลักษณะ สเปกโทรสโกปีเบื้องต้นของสารประกอบอนินทรีย์ กลไกการเกิดปฏิกิริยาของเคมีอนินทรีย์ ปฏิกิริยากรด-เบสในตัวทำละลายที่เปาน้ำและไมโซน้ำ และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสารประกอบโลหะอินทรีย์ Group theory and molecular symmetry, character tables, introduction of spectroscopy in inorganic compounds, inorganic reaction mechanisms, acid- base reactions in aqueous and nonaqueous solvents and introduction of the organometallic compounds.	4(3-3-8)
242341	สเปกโทรสโกปี Spectroscopy หลักการ ทฤษฎี และการประยุกต์สเปกโทรสโกปีในการหาโครงสร้างทางเคมีโดยใช้ อัลตราไวโอเล็ต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี และแมสสเปกโทรเมตรี The principle, theory and applications of spectroscopy used in chemical structure determination using ultraviolet- visible spectroscopy, infrared spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy and mass spectrometry.	3(3-0-6)

- 242411 การวิจัยแนวใหม่ทางเคมีเชิงฟิสิกส์ 3(2-2-5)**
New Frontier of Researches in Physical Chemistry
 หลักการและการอภิปรายหัวข้อที่ได้รับความสนใจทางเคมีเชิงฟิสิกส์ในหัวข้อที่อาจแตกต่างกันในแต่ละปีการศึกษา เช่น วัสดุนาโน วัสดุชั้นสูง เคมีเชิงคำนวณ การออกแบบโมเลกุล เครื่องมือและเทคนิคในการหา ลักษณะเฉพาะของงานวิจัยทางเคมีเชิงฟิสิกส์
 Principle and discussions of interesting topics in physical chemistry with different topics each year such as nanomaterials, advanced materials, computational chemistry, molecular modeling, instruments and characterization techniques in physical chemistry researches.
- 242412 เคมีพอลิเมอร์และนาโนเทคโนโลยีพอลิเมอร์ 3(2-2-5)**
Polymer Chemistry and Polymer Nanotechnology
 หลักการพื้นฐานทางเคมีพอลิเมอร์ โครงสร้างทางเคมีและพันธะเคมีของพอลิเมอร์ น้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ ปฏิกิริยาการเตรียมพอลิเมอร์แบบต่าง ๆ กระบวนการสังเคราะห์พอลิเมอร์ การเปลี่ยนสถานะของพอลิเมอร์เนื่องจากความร้อน สมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์ การเสื่อมสภาพและเสถียรภาพของพอลิเมอร์ คอลลอยด์ พอลิเมอร์คอลลอยด์ นาโนเทคโนโลยีพอลิเมอร์ หลักการและการอภิปรายหัวข้อที่ได้รับความสนใจทางเคมีพอลิเมอร์และนาโนเทคโนโลยีพอลิเมอร์ในหัวข้อที่อาจแตกต่างกันในแต่ละปีการศึกษา
 Introduction of polymer chemistry, chemical structure and chemical bonding of polymers, molecular weight of polymers preparation methods of polymers, polymerization processes, thermal transition, mechanical properties of polymers, degradation and stability, colloids, colloidal polymers, polymer nanotechnology, principle and discussions of interesting topics in polymer chemistry and polymer nanotechnology with different topics each year.
- 242421 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีวิเคราะห์ 3(2-2-5)**
Current Topics in Analytical Chemistry
 การบรรยายและอภิปรายเกี่ยวกับหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางเคมีวิเคราะห์ วิทยาการสมัยใหม่ทั้งทางทฤษฎี และการประยุกต์ใช้ทางเคมีวิเคราะห์
 Description and discussion in topic of current interest in analytical chemistry, modern technology, theories, applications in analytical chemistry.
- 242422 เคมีสภาวะแวดล้อม 3(2-2-5)**
Environmental Chemistry
 ระบบนิเวศ ภาวะมลพิษ ผลกระทบของสภาวะแวดล้อมต่อสังคมและชุมชน สาเหตุ การแก้ไขและการป้องกันเกี่ยวกับมลพิษในสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและในชีวิตประจำวัน การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
 Ecosystem, pollution, effect of the environment to society and community, causes, correction and protection of environmental pollution, safety in the laboratory and everyday life, environmental conservation.

242431	การวิเคราะห์ทางเคมีอนินทรีย์ Inorganic Analysis การวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพของสาร อนินทรีย์ การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ เทคนิคกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด เทคนิคกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน เทคนิคเทอร์โมกราวิเมตริก เทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี และเทคนิคยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี Quantitative and qualitative analysis of inorganic compounds, X-ray diffraction, scanning electron microscopy, transmission electron microscopy, thermogravimetric analysis, Fourier transform infrared spectroscopy and UV-Visible spectroscopy.	3(2-2-5)
242432	เคมีวัสดุอนินทรีย์ Inorganic Materials Chemistry โครงสร้างผลึกและสมบัติของสารประกอบเคมีอนินทรีย์ การสังเคราะห์วัสดุอนินทรีย์ การประยุกต์ใช้งานวัสดุอนินทรีย์ และงานวิจัยปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับวัสดุอนินทรีย์ Crystal structures and properties of inorganic compounds, synthesis of inorganic materials, applications of inorganic materials and recent research in inorganic materials.	3(2-2-5)
242441	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและการประยุกต์ Natural Products and Application การจำแนกสารประกอบจากธรรมชาติ กลไกการสังเคราะห์ทางชีวเคมี การแยกและการวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีทางเคมี การนำผลิตภัณฑ์ธรรมชาติไปใช้ประโยชน์ Classification of compounds from nature, studying of biosynthesis pathways of biomolecules, isolation and structures determination, natural products utilization.	3(2-2-5)
242442	เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ Organic Synthesis การออกแบบ การสังเคราะห์สารอินทรีย์ เทคนิคการเกิดพันธะคาร์บอน-คาร์บอน การสังเคราะห์สารประกอบแบบวง การเตรียมสารอินทรีย์ในหมู่ฟังก์ชันต่าง ๆ โดยใช้ปฏิกิริยาการแทนที่แบบนิวคลีโอไฟล์ การใช้หมู่ป้องกันในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์ การออกแบบสังเคราะห์โดยวิธีสังเคราะห์ย้อนกลับ Design, synthesis, methods for carbon-carbon bond formation, synthesis of cyclic compounds, functional group interconversion by nucleophilic substitution, protecting group in organic synthesis, Retrosynthesis analysis.	3(2-2-5)
242451	สัมมนา Seminar การสืบค้น การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ การอภิปราย และการตอบข้อซักถามในประเด็นทางด้านเคมี	1(0-3-2)

243103	ชีววิทยา 3 Biology III เซลล์และเนื้อเยื่อสัตว์ ความหลากหลายและวิวัฒนาการของสัตว์ ระบบอวัยวะและสรีรวิทยาเปรียบเทียบ พฤติกรรมและนิเวศวิทยาของสัตว์ การจัดการสัตว์เพื่อนงานทางวิทยาศาสตร์ Animal cells and tissues, diversity and evolution of animals, organ system and comparative physiology, behavior and ecology of animals, laboratory animal science.	3(2-3-6)
243211	เซลล์และชีววิทยาระดับโมเลกุล Cell and Molecular Biology ทฤษฎีเซลล์ สมบัติพื้นฐานของเซลล์ องค์ประกอบเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต พลังงานชีวภาพการทำงานของเอนไซม์ในกระบวนการเมแทบอลิซึม โครงสร้างและหน้าที่ของเยื่อหุ้มเซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ การแสดงออกของสารพันธุกรรม สรีรวิทยาของเซลล์ ความสัมพันธ์ของเซลล์และออร์แกเนลล์ Cell theories, basic properties of cells, the chemical basis of life, bioenergetics, enzymes and metabolism, structure and function of cell membrane and intracellular compartments, expression of genetic information, cell physiology, relationships between cell and organelles.	3(3-0-6)
243212	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology ชนิดและทฤษฎีเซลล์ เทคนิคการศึกษาเซลล์ องค์ประกอบเคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างละเอียดขององค์ประกอบ และกระบวนการทางสรีรวิทยา การเจริญและการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ Cell types and cell theories, cell study techniques, the chemical basic of life, fine structure, organization and physiological processes, cell growth and differentiation.	4(3-3-8)
243241	พันธุศาสตร์ทั่วไป General Genetics ความรู้พื้นฐานของพันธุศาสตร์ สารพันธุกรรม การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรมตามหลักของเมนเดลและนอกเหนือกฎของเมนเดล การจำลองตัวเองของดีเอ็นเอ การแสดงออกของยีนและการควบคุม การซ่อมแซมดีเอ็นเอและการเกิดการกลายพันธุ์ เทคนิคทางอณูชีววิทยา พันธุศาสตร์มนุษย์ พันธุศาสตร์ประชากร และวิวัฒนาการระดับโมเลกุล Basic knowledge of genetics, genetic material, principles of mendelian inheritance and extensions of mendelism, DNA replication, gene expression and gene regulation, DNA repair and mutation, molecular techniques, human genetics, population genetics and molecular evolution.	2(2-0-4)

243251	นิเวศวิทยา Ecology หลักการทางนิเวศวิทยา ปัจจัยจำกัด ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตในสิ่งแวดล้อม การถ่ายทอดพลังงานและสสาร ประชากร สังคมสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ ชีวนิเวศ และการอนุรักษ์ Principles of ecology, limiting factors, interaction between biotic and abiotic in environment, energy and nutrient transfer, population, communities, ecosystems, biomes, and conservation.	4(3-3-8)
243301	วิวัฒนาการ Evolution ทฤษฎีวิวัฒนาการ มโนทัศน์ของดาร์วิน หลักฐานประกอบการศึกษาวิวัฒนาการ การหาอายุบรรพชีวิน พันธุศาสตร์ประชากร การคัดเลือกตามธรรมชาติและ การปรับตัว กลไกการเกิดวิวัฒนาการ วิวัฒนาการจุลภาค วิวัฒนาการมหภาค การเกิดสิ่งมีชีวิตใหม่และความหลากหลาย การกำเนิดโลก การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ต้นไม้แห่งวิวัฒนาการและช่วงเวลา วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการของมนุษย์ Evolutionary theories, Darwinian concepts, evidences for evolution, dating the fossil records, population genetics, natural selection and adaptation, the mechanisms of evolution, microevolution, macroevolution, speciation and biodiversity, the formation of the earth, plate tectonic, evolutionary trees and timeline, evolution of life, human evolution.	3(3-0-6)
243302	อนุกรมวิธานและระบบวิทยา Taxonomy and Systematics แนวคิดในการจัดหมวดหมู่ หลักการทางอนุกรมวิธานและระบบวิทยา การจัดจำแนกความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต Concepts of classification, principles of taxonomy and systematics, phylogenetic and evolutionary relationship of organisms.	4(3-3-8)
243321	สรีรวิทยาของพืช Plant Physiology โครงสร้างและหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ในพืช ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำและพืช ธาตุอาหารพืช การสังเคราะห์แสง การลำเลียง การหายใจเชิงแสง การเจริญและพัฒนาของพืช ฮอโมนพืชกลไกการตอบสนองต่อความเครียด Plant structures and functions, relationship between water and plants, plant nutrition, photosynthesis, translocation, photorespiration, plant growth and development, phytohormones, mechanisms of stress responses.	3(2-3-6)

- 243322 **สัณฐานวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ของพืช** 3(2-3-6)
- Plant Morphology and Anatomy**
- ลักษณะทางสัณฐานวิทยาและวัฏจักรชีวิตของพืชในดิวิชันต่าง ๆ การจัดจำแนก วิวัฒนาการของ ส่วนต่าง ๆ ของพืช ชนิดของเซลล์และเนื้อเยื่อ องค์ประกอบและการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเนื้อเยื่อในพืชชั้นสูง โครงสร้างภายในอย่างละเอียด การเจริญและพัฒนาของอวัยวะที่ไม่เกี่ยวข้องและเกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์
- Morphological characteristics and life cycles of the plant divisions, classification, evolution of plant parts, cell types and tissues, tissue organization and differentiation in vascular plants, microscopic structure, growth and development of vegetative and reproductive organs.
- 243323 **อนุกรมวิธานของพืช** 3(2-3-6)
- Plant Taxonomy**
- หลักการอนุกรมวิธานพืชและระบบวิธาน การจัดจำแนกหมวดหมู่ การกำหนดชื่อวิทยาศาสตร์ การตรวจสอบเอกลักษณ์ ลักษณะประจำวงศ์ และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ
- Principles of plant taxonomy and systematics, classification, nomenclature, identification, family characteristics, phylogeny and evolutionary relationships
- 243331 **สรีรวิทยาของสัตว์** 3(2-3-6)
- Animal Physiology**
- ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและหน้าที่ของระบบอวัยวะต่าง ๆ ในสัตว์ ระบบประสาท กล้ามเนื้อและการเคลื่อนที่ กระบวนการย่อยอาหารและเมแทบอลิซึม การแลกเปลี่ยนก๊าซ ระบบหมุนเวียนเลือด การขับถ่าย ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ และการควบคุมสิ่งแวดล้อมภายในร่างกาย
- Structure and function relationships of animal organs, nervous system, muscle and movement, digestion and metabolism, gas exchange, blood and circulation, excretion, endocrine system, reproductive system and homeostasis.
- 243332 **สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง** 3(2-3-6)
- Invertebrate Zoology**
- สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา อนุกรมวิธาน และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ตั้งแต่โปรโตซัวจนถึงสัตว์ที่มีแกนลำตัวขั้นต่ำ
- Morphology, physiology, ecology, taxonomy and phylogenetic relationship of invertebrates from protozoa to lower chordates.
- 243333 **สัตว์มีกระดูกสันหลัง** 3(2-3-6)
- Vertebrate Zoology**
- สัณฐานวิทยา กายวิภาคศาสตร์ และระบบอวัยวะของสัตว์มีกระดูกสันหลัง อนุกรมวิธานและวิวัฒนาการของสัตว์มีกระดูกสันหลัง
- Morphology, anatomy and organ system of vertebrates, taxonomy and evolution of vertebrates.

- 243341 พันธุศาสตร์ 4(3-3-8)**
Genetics
 ประวัติและความรู้พื้นฐานทางพันธุศาสตร์ การแบ่งเซลล์และการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมตามกฎและนอกเหนือกฎของเมนเดล ลิงเกจและ ทรอสซิงโฮเวอร์ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่ถูกควบคุมด้วยยีนนอกนิวเคลียส ยีนและโครโมโซม สารพันธุกรรม การจำลองดีเอ็นเอและการแสดงออกของยีน การซ่อมแซมและการเกิด การกลายพันธุ์ เทคนิคทางอณูชีววิทยาพื้นฐาน พันธุศาสตร์ ปริมาณและประชากร พันธุศาสตร์วิวัฒนาการ
 History and basic knowledge of genetics, cell division and gametogenesis, principles of mendelian inheritance and extensions of mendelism, linkage and crossing over, extranuclear inheritance, gene and chromosome, genetic material, DNA replication and gene expression, DNA repair and mutation, basic molecular biological technique, quantitative and population genetics, evolutionary genetics.
- 243342 พันธุศาสตร์ของเซลล์เบื้องต้น 3(2-3-6)**
Introductory Cytogenetics
 การแบ่งเซลล์ โครงสร้าง หน้าที่และพฤติกรรมของโครโมโซม โครโมโซมที่มีลักษณะพิเศษ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและจำนวนโครโมโซม ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ พันธุศาสตร์ของเซลล์ทั้งพืชสัตว์และมนุษย์ เทคนิคในการศึกษาพันธุศาสตร์ของเซลล์
 Cell division, structures, functions and behavior of chromosome, special chromosome, changes of structure and number of chromosome, chromosome and evolution, cytogenetic of plant, animal, and human, technique in cytogenetic study.
- 243351 นิเวศวิทยาและพฤติกรรมของสัตว์ 3(2-3-6)**
Animal Ecology and Behavior
 ความสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศกับสัตว์ วิวัฒนาการ การปรับตัวในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ปัจจัยที่มีผลต่อการกระจายตัว การผสมพันธุ์ ประชากร สังคม พฤติกรรม ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรม การสื่อสารระหว่างสัตว์ พฤติกรรมทางสังคม เทคนิคทางนิเวศวิทยา การจัดการทรัพยากรสัตว์ป่าเพื่อการอนุรักษ์
 Relationship between ecosystems and animals, evolution, adaptation in different environments, factors effecting distribution, breeding, population, community, behavior, factors effecting behavior, animal communication, social behavior, techniques in ecology and wildlife conservation management.
- 243352 นิเวศวิทยากับการท่องเที่ยว 3(2-3-6)**
Ecology and Tourism
 ระบบนิเวศ การประยุกต์ใช้หลักการทางนิเวศวิทยาเพื่อการท่องเที่ยวและการอนุรักษ์ ความสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศและทรัพยากรการท่องเที่ยว
 Ecosystems, applications of ecological principles in tourism and conservation, relationship between ecosystems and tourism resources.

243353	นิเวศวิทยาเขตร้อน Tropical Ecology ประเภทของชีวาลัยบนโลก การกระจายตัวของชีวาลัยเขตร้อน ความหลากหลายทางชีวภาพและปัจจัยจำกัดในเขตร้อน การปรับตัวของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศเขตร้อน ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศต่อการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพในระบบนิเวศเขตร้อน การใช้ทฤษฎีทางนิเวศวิทยาในการอนุรักษ์และฟื้นฟูระบบนิเวศเขตร้อน Biomes, distribution of tropical area, biodiversity and limiting factor in tropic, biological adaptation in tropic, effect of climate changing on biodiversity loss in tropical ecosystem, using of ecological theory for preservation and restoration of tropical ecosystem.	3(2-3-6)
243401	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology ระเบียบวิธีการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัยและการเขียนเค้าโครงการวิจัย การสืบค้น การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานการวิจัย การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูล การเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผลและสรุปผลข้อมูล Research methodology, research problem and proposal writing, literature and research publication reviews, research hypothesis, population sampling, data collection, using on biological statistic for data analysis, data interpretation and conclusion.	3(3-0-6)
243421	พฤกษศาสตร์พื้นบ้าน Ethnobotany ชนิด ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การจัดจำแนกตามอนุกรมวิธานพืชพื้นบ้าน การแพร่กระจาย การอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์ Type, botanical characteristics, taxonomy of ethnoplants, distribution, conservation and traditional applications.	3(2-3-6)
243422	พฤกษศาสตร์เศรษฐกิจ Economic Botany พืชทางการเกษตร พืชสมุนไพร พืชที่มีความสำคัญในสภาวะขาดแคลน และผลิตผลจากพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ Agricultural crops, medicinal plants, important plants in shortage period, economic importance of plant products.	3(2-3-6)
243423	การเจริญเติบโตของพืช Plant Growth บทนำ โครงสร้างพืช การเติบโต การเจริญและการเปลี่ยนแปลงพืช ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต ฮอรโมนพืช สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช อิทธิพลของสิ่งแวดล้อม และการตอบสนองของพืชในรูปแบบต่าง ๆ	3(2-3-6)

- 243432 **ชีววิทยาของต่อมไร้ท่อ** 3(2-3-6)
Endocrinology
 โครงสร้างเชิงกายวิภาค สรีรวิทยาของระบบต่อมไร้ท่อ และเคมีของฮอร์โมนในสัตว์มีกระดูกสันหลัง และสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง การเปรียบเทียบการทำงานและการควบคุมระบบต่อมไร้ท่อในสัตว์มีกระดูกสันหลังและไม่มีกระดูกสันหลัง
 Anatomy, physiology of the endocrine system and chemistry of hormones in vertebrates and invertebrate, comparison of function and regulatory mechanisms of endocrine system of vertebrates and invertebrates.
- 243433 **ปรสิตวิทยาทั่วไป** 3(2-3-6)
General Parasitology
 รูปแบบของการเป็นปรสิต สัณฐานวิทยาและลักษณะต่าง ๆ ของปรสิต ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าบ้านกับปรสิต อาการ การวินิจฉัย และการป้องกัน
 Parasitism, morphology and characteristics of parasites, host-parasite relationships, symptom, diagnosis and prevention.
- 243434 **ปักษีวิทยา** 3(2-3-6)
Ornithology
 สัณฐานวิทยาและหน้าที่ของอวัยวะของนก วิวัฒนาการ สรีรวิทยา พฤติกรรม นิเวศวิทยา ออนุกรมวิธานของนก การอนุรักษ์นก
 Morphology and functions of bird organs, evolution, physiology, behaviors, ecology, bird taxonomy, bird conservation.
- 243435 **ชีววิทยาของผึ้งและการเลี้ยงผึ้ง** 3(2-3-6)
Bee Biology and Apiculture
 ชีววิทยาของผึ้ง พฤติกรรมและการสื่อสาร การเพิ่มประชากรผึ้งและการแยกรัง ศัตรูผึ้ง ผลิตภัณฑ์จากผึ้งและการใช้ประโยชน์ การใช้ผึ้งช่วยผสมเกสรพืชผลทางการเกษตร และการจัดการการเลี้ยงผึ้ง
 Honey bee biology, behavior and communication, colony development, bee pests, bee products and usefulness, utilization of honey bees in the pollination of agricultural crops and beekeeping managements.
- 243436 **แมลงสำคัญทางเศรษฐกิจ** 3(2-3-6)
Economic Insects
 แมลงกินได้ แมลงที่ให้ผลิตภัณฑ์ แมลงช่วยผสมเกสร แมลงศัตรูธรรมชาติ แมลงศัตรูพืช แมลงศัตรูสัตว์ แมลงในบ้านเรือน และแมลงที่เป็นพาหะนำโรค
 Edible insects, natural product of insects, pollinators, natural enemies, insect pests of economic crops, insect pests of animals, household pests and insect-borne diseases.

243441	พันธุศาสตร์ของมนุษย์ Human Genetics ความรู้พื้นฐานทางพันธุศาสตร์ในมนุษย์ ความผิดปกติของยีนและโครโมโซม โรคทางพันธุกรรม มะเร็งกับยีน การประยุกต์ใช้เทคนิคทางอณูชีววิทยาในการศึกษาและวิจัยทางด้าน พันธุศาสตร์ของมนุษย์ Basic knowledge of genetics in human, gene and chromosome aberration, genetic disease, cancers and genes, application of molecular techniques in study and research of human genetics.	3(2-3-6)
243442	ชีววิทยาโมเลกุล Molecular Biology ประวัติความเป็นมาของชีววิทยาระดับโมเลกุล โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม กลไกการควบคุมระดับเซลล์และระดับโมเลกุลของการจำลองตัวเองของดีเอ็นเอ การลอกรหัสและการแปลรหัส การกลายพันธุ์ การซ่อมแซมดีเอ็นเอ เทคนิคที่ใช้ในการวิจัยทางด้านพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล History of molecular biology, structure and functions of the genetic material, cellular and molecular regulation underlying DNA replication, transcription and translation, mutation, DNA repair, techniques in molecular genetic research.	3(2-3-6)
243443	พันธุศาสตร์ประชากรและปริมาณเบื้องต้น Introduction to Population and Quantitative Genetics ประชากรสมดุล การเปลี่ยนแปลงความถี่ของยีนและจีโนไทป์ วิวัฒนาการ พันธุกรรมโดยอิทธิพลของยีนหลายคู่ ความคล้ายคลึงระหว่างเครือญาติ อัตราพันธุกรรม การคัดเลือก พันธุศาสตร์ประชากรและปริมาณในระดับโมเลกุล Equilibrium population, changes in gene and genotype frequency, evolution, genetics by polygenic effects, resemblance between relatives, heritability, molecular population and quantitative genetics.	3(3-0-6)
243444	เทคนิคทางชีววิทยา Biological Techniques การรวบรวมและเก็บรักษาตัวอย่าง การทำสไลด์กึ่งถาวรและถาวร การตัดเนื้อเยื่อ การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางชีววิทยา การวาดรูปและถ่ายรูปทางวิทยาศาสตร์ Specimen collection and preservation, semi- and permanent slide preparation, sectioning, instruction of biological equipment, drawing and photography in science.	3(2-3-6)
243445	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น Introductory Biotechnology เทคนิคทางดีเอ็นเอ เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการผลิตพืช การผลิตสัตว์ การเพาะเลี้ยงเซลล์ต้นกำเนิด การผลิตวัคซีน เทคนิคทางภูมิคุ้มกัน ชีวมวลเพื่อการผลิตพลังงานทดแทนและบำบัดสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี	3(2-3-6)

การหมักจุลินทรีย์ เทคโนโลยีชีวภาพทางเคมี การสกัดและการแยกสารประกอบทุติยภูมิเพื่อให้ได้สารผลิตภัณฑ์
บริสุทธิ์

DNA technique, biotechnology in plant production, animal production, stem cell culture, vaccine
production, immunologic techniques, biomass renewable energy and environmental treatment, microbial
fermentation technology, biotechnology in chemistry, secondary metabolite extraction and purification.

243446 หัวข้อปัจจุบันทางชีววิทยา 3(2-3-6)

Current Topics in Biology

การสืบค้น การศึกษา การวิเคราะห์ และวิจารณ์ผลงานวิจัยทางชีววิทยาในหัวข้อต่าง ๆ ที่มีการ
เผยแพร่ในปัจจุบัน

Searching, studying, analysis and discussion of the scientific reports and current topics in
biological field.

243451 ชีววิทยาของมลพิษ 3(3-0-6)

Pollution Biology

ลักษณะของมลพิษทางอากาศ ทางน้ำและทางดิน สาเหตุของการเกิดปัญหาหมลพิษในสิ่งแวดล้อมและ
ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต การป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษ การอนุรักษ์สภาพแวดล้อม

Types of air, water, and soil pollutions, causes of environmental pollutions and effects of pollutions
on organisms, protection and treatments, conservation of environments.

243452 ชลชีววิทยา 3(2-3-6)

Limnology

น้ำ คุณสมบัติของน้ำและวัฏจักรของน้ำ การจัดจำแนกประเภทของระบบนิเวศน้ำจืดแบบต่าง ๆ
ปัจจัยทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของระบบนิเวศน้ำจืด ระบบนิเวศน้ำนิ่งและระบบนิเวศน้ำไหล การจัดจำแนก
ประเภทของระบบนิเวศน้ำนิ่งและน้ำไหล การหมุนเวียนของสารอาหารและพลังงาน ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อ
การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ การปรับตัวและหน้าที่ของสิ่งมีชีวิต ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและถิ่นที่อยู่อาศัย

Water, water properties and hydrological cycle, classification of fresh water ecosystems, physical,
chemical and biological factor of fresh water ecosystem, lentic and lotic ecosystem, classification of lotic and lentic
ecosystem, nutrient and energy cycle, the effect of environmental factors on fresh water biota, adaptation and
function of fresh water biota, interaction between fresh water biota and habitats.

243453 ชีววิทยาสิ่งแวดล้อมและภูมิปัญญาท้องถิ่น 3(2-3-6)

Environmental Biology and Indigenous Wisdom

ชีววิทยาของสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์
สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ วัฒนธรรมและความเชื่อท้องถิ่นกับการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ความหลากหลาย
ทางชีวภาพ การศึกษาและการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

Newton's laws of motion, Newtonian mechanics of single particle in one, two and three-dimensional, vibrations, central force, motion in a non-inertial reference frame, motion of a system of particles, introduction to rigid body motion, introduction to fluid mechanics, introduction to Lagrangian and Hamiltonian mechanics.

- 244221** **อุณหฟิสิกส์** **3(3-0-6)**
Thermal Physics
สมการสถานะ กฎของเทอร์โมไดนามิกส์ วัฏจักรคาร์โนท์และเครื่องยนต์ เอนโทรปี ศักย์เทอร์โมไดนามิกส์และความสัมพันธ์ของแมกซ์เวลล์ พลังงานเสรีกิ๊บส์กับการเปลี่ยนเฟส เทอร์โมไดนามิกส์กับสมดุลปฏิกิริยาเคมี กลศาสตร์เชิงสถิติเบื้องต้น
Equations of state, Law of thermodynamics, Carnot cycle and engines, entropy, thermodynamics potential and Maxwell relations, Gibbs free energy with phase transforms, thermodynamics with chemical-reaction equilibria, introduction to statistical mechanics.
- 244231** **การสั่นสะเทือนและคลื่น** **3(3-0-6)**
Vibrations and Waves
การสั่นแบบต่าง ๆ สมการคลื่นในหลายมิติ คลื่นเคลื่อนที่และคลื่นนิ่ง สมบัติของคลื่น การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ กลศาสตร์ของคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
Modes of vibrations, wave equations in n-dimensions, traveling and standing waves, properties of waves, Fourier analysis, wave mechanics, electromagnetic waves.
- 244232** **ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า** **3(3-0-6)**
Electromagnetic Theory
ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิต สนามไฟฟ้าและสนาม แม่เหล็กในตัวกลาง ข้อปัญหา ค่าขอบเขต สมการแมกซ์เวลล์ การแผ่ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลาง
Electrostatic, magnetostatic, electrostatic and magnetostatic fields in media, electrostatics boundary conditions and analogy to magnetostatic, Maxwell's equations, and electromagnetic waves in media.
- 244241** **การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับฟิสิกส์** **3(2-2-5)**
Computer Programming for Physics
อัลกอริทึม โครงสร้างของโปรแกรม การนำข้อมูลเข้าและออกจากโปรแกรม ชนิดของตัวแปร ทิศทางการทำงานของโปรแกรม เงื่อนไขการตัดสินใจ การวนซ้ำ และการประยุกต์สำหรับงานด้านฟิสิกส์หรือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง
Algorithm, structure of computer program, data input and output of program, type of variable, work flow of computer program, decision condition, iteration and application for Physics' works or relevant sciences.

244251	ฟิสิกส์ยุคใหม่ Modern Physics ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไปเบื้องต้น ทฤษฎีแห่งความไม่ต่อเนื่อง ฟิสิกส์อะตอม สภาพาคู่ควมคลื่น-อนุภาค โครงสร้างเชิงโมเลกุล ฟิสิกส์สถานะของแข็ง โครงสร้างนิวเคลียร์ ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน Special theory of relativity, introduction to general theory of relativity, theory of quantization, atomic physics, wave– particle duality, molecular structure, solid state physics, nuclear structure, nuclear physics and elementary particles.	3(3–0–6)
244281	การทดลองฟิสิกส์ 1 Experimental Physics I การทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองเกี่ยวกับ แรง มวล และการเคลื่อนที่ การอนุรักษ์พลังงาน กลศาสตร์ของไหล Experiments and data analysis involve in force, mass and motion, energy conservations, fluid mechanics.	1(0–3–2)
244282	การทดลองฟิสิกส์ 2 Experimental Physics II การทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองเกี่ยวกับ ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็กสถิต สารไดอิเล็กทริก สารแม่เหล็ก สมบัติของคลื่น คลื่นนิ่ง คลื่นเสียง Experiments and data analysis involve in, electrostatic, magnetostatic, dielectric matter, magnetic matter, properties of wave, standing wave, sound wave.	1(0–3–2)
244301	ฟิสิกส์เชิงคำนวณ Computational Physics การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณผลเฉลยเชิงตัวเลขของปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่อยู่ในวิชาฟิสิกส์ อาทิ การประมาณค่าของผลเฉลยสมการเดียว ผลเฉลยของระบบสมการทั้งเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การคำนวณอนุพันธ์ ผลเฉลยและการจำลองสมการอนุพันธ์สามัญหรืออนุพันธ์ย่อย การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน การคำนวณ ค่าปริพันธ์ วิธีการแบบมอนติ-คาร์โล การอินเตอร์โพลิต การถดถอยเชิงเส้นและการวิเคราะห์ข้อมูล Computer Programming for Numerical Solution of Mathematics Problem in Physics, i. e. , approximation of single equation, solution of linear and non–linear equation system, Differential Calculation, Solution and Simulation of ordinary differential equation & partial differential equation, error analysis, integration, Monte–Carlo Method, Interpolation, linear regression and data analysis.	3(2–2–5)

244322	กลศาสตร์เชิงสถิติ Statistical Mechanics หลักเบื้องต้นของกลศาสตร์เชิงสถิติ ฟังก์ชันการแจกแจง ฟังก์ชันพาร์ทิชัน สถิติแบบแมกซ์เวลล์-โบลตซ์มันน์ สถิติแบบเฟอร์มี-ดิแรก สถิติแบบโบส-ไอน์สไตน์ การประยุกต์กลศาสตร์เชิงสถิติ Basic principles of statistical mechanics, distribution function, partition function, Maxwell-Boltzmann statistics, Fermi-Dirac statistics, Bose-Einstein statistics, applications of statistical mechanics.	3(3-0-6)
244331	ทัศนศาสตร์ Optics สมบัติเชิงกายภาพของแสง ระนาบเรียบปริซึม ผิวดิ่ง เลนส์บาง เลนส์หนา กระจกเงาโค้ง การลากเส้นรังสี ความคลาดของเลนส์ ทัศนอุปกรณ์ การรวมคลื่นแสง การแทรกสอด การเลี้ยวเบนและการวิเคราะหฟูเรียร์ สถิตเดี่ยว สถิตคู่และเกรตติง โฟลาโรเซชัน เลเซอร์ Physical properties of light, geometrical optics, plane surface and prism, spherical surface, thin lens, spherical mirror, ray tracing, lenses aberration, optical instruments, physical optics, superposition of light wave, interference, diffraction and Fourier analysis, single and double slits, grating, polarization, quantum of light, laser.	3(2-2-5)
244341	วงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ Electric and Electronics Circuit วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ สารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ การออกแบบไบแอสและการขยายสัญญาณขนาดเล็ก วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรสวิตชิง หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์ วงจรรวมและการประยุกต์ DC and AC circuits, semiconductor, diode, transistor, bias design and small signal amplifiers, oscillators, switching circuits, introduction to digital electronics, digital IC and applications.	3(2-2-5)
244351	ฟิสิกส์ของนิวเคลียสและอนุภาค Nuclear and Particle Physics รากฐานเบื้องต้นของนิวเคลียร์ฟิสิกส์ ครอบคลุมเนื้อหาคุณสมบัติของนิวไคลด์ แบบจำลองของนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี แรงแบบนิวเคลียร์ การสลายตัวของนิวเคลียส และปฏิกิริยานิวเคลียร์ การแบ่งแยกตัวและการรวบรวมตัวของนิวเคลียส รากฐานเบื้องต้นของอนุภาค มूलฐาน ครอบคลุมเนื้อหาการแปลงสมมาตร และกลุ่มสมมาตรที่เกิดขึ้นในฟิสิกส์อนุภาค กฎการอนุรักษ์ และการแตกของสมมาตร การจำแนกอนุภาคมูลฐานและแบบจำลองควาร์ก ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจำแนก ทฤษฎีของอันตรกิริยาพื้นฐาน Introduction to the foundations of nuclear physics covering such topic as; properties of nuclei, nuclear models, radioactivity, nuclear forces, nuclear decays, nuclear reactions and nuclear fission and fusion. Introduction to the foundations of elementary particles covering such topic as; symmetry transformations and symmetry groups arising in particle physics. Conservation laws and symmetry breaking, particles classification and the quark model, and introduction to unified theories of the fundamental interactions.	3(3-0-6)

- 244360 **ฟิสิกส์วัสดุศาสตร์เบื้องต้น** 3(2-2-5)
Introduction to material physics
 โครงสร้างและพันธะอะตอม ระบบและโครงสร้างผลึก ความบกพร่องของผลึก สารละลายของแข็ง และการแพร่ในของแข็ง การผิดรูปของวัสดุ สมบัติเชิงกล สมบัติทางความร้อน สมบัติทางแสง การนำพา อิเล็กตรอน สมบัติทางไฟฟ้า สมบัติทางแม่เหล็ก
 Atomic structure and bonding, crystal structure and system, defects in solids, solid solution and diffusion in solids, material deformation, mechanical properties, thermal properties, optical properties, electron transports, electrical properties, magnetic properties.
- 244361 **ฟิสิกส์สถานะของแข็ง** 3(3-0-6)
Solid State Physics
 โครงสร้างผลึก การเลี้ยวเบนของคลื่นของผลึกจริงและโครงสร้างส่วนกลับ การยึดเหนี่ยวในผลึก การสั่นไหวของโครงผลึก สมบัติเชิงความร้อนของของแข็ง ทฤษฎีแถบพลังงานผลึกกึ่งตัวนำและผลึกเหลว พื้นผิวเฟอร์มิ
 Crystal structure, diffraction of wave of crystal in real space and reciprocal lattice, crystal binding, lattice vibration, thermal properties of solids, energy band theory, semiconductor crystal and liquid crystal and Fermi level.
- 244362 **เทคโนโลยีการปลูกผลึก** 3(2-2-5)
Crystal Growth Technology
 พัฒนาการของเทคโนโลยีการปลูกผลึก ระบบสุญญากาศ การปลูกผลึกโดยเทคนิคต่าง ๆ เช่น การปลูกแบบไอระเหยเคมีและไอระเหยความร้อน การปลูกผลึกด้วยเลเซอร์ สเป็คเตอรืง เทคโนโลยีการปลูกผลึกในสารกึ่งตัวนำและสารไดอิเล็กทริก การวิเคราะห์ผลึก ทฤษฎีการเกิดผลึกแบบ ไอ-ของไหล-ของแข็ง, ไอ-ของแข็ง, ไอ-ของแข็ง และ ของเหลว-ของเหลว นิวคลีเอชัน เทอร์โมไดนามิกส์กับการปลูกผลึก
 Development of crystal growth technology, vacuum system, various crystal growth techniques such as chemical vapor deposition (CVD), thermal evaporation, laser crystal growth, sputtering, crystal growth technology in semiconductor and dielectric, crystal analysis, theory of crystal formation with vapor-liquid-solid, vapor-solid and liquid-liquid mechanism, nucleation, thermodynamics for crystal growth.
- 244363 **ผลึกศาสตร์และการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์เบื้องต้น** 3(2-2-5)
Introduction to Crystallography and X-ray Diffraction
 แลตทิซและหน่วยเซลล์ โครงสร้างผลึก สมมาตรของผลึก เรขาคณิตของผลึก ทิศทางและระนาบแลตทิซในผลึก วิธีการของเลาเอ แลตทิซส่วนกลับ สตรัคเจอร์แฟคเตอร์ ทฤษฎีการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ เครื่องวิเคราะห์การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ การพิสูจน์เฟส และการกำหนดโครงสร้างของผลึก
 Lattice and unit cell, crystal structure, crystal symmetry, crystal geometry, direction and lattice plane, Laue method, reciprocal lattice, structure factor, x-ray diffraction theory, x-ray diffractometer, phase verification and identification of crystal structure.

244371	ดาราศาสตร์เบื้องต้น Introductory Astronomy ระบบพิกัดดาราศาสตร์ การวัดปริมาณทางดาราศาสตร์ อุปกรณ์ทางดาราศาสตร์ เวลาทางดาราศาสตร์ ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์ ระบบสุริยะ สมบัติทั่วไปของดาวฤกษ์ เนบิวลา แกลกซี Celestial coordinates, astronomical measurement, tool of astronomy, timing, the moon, the sun, solar system, general properties of stars, nebular, galaxy.	3(2-2-5)
244381	การทดลองฟิสิกส์ 3 Experimental Physics III การทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองเกี่ยวกับ การถ่ายเทความร้อนของสสาร ความจุความร้อนของสสาร การเกิดภาพจากทัศนอุปกรณ์ สมบัติของแสง การสะท้อน การหักเห การแทรกสอดและการเลี้ยวเบน การถ่ายภาพ วงจรกรองความถี่ วงจรกระแสสลับ วงจรเทวินินและนอร์ตัน Experiments and data analysis involve in heat transfer, heat capacity optical instruments, optical properties, Reflection, Refraction, Interference and Diffraction, photography, filter circuits, AC circuits, Thevenin's circuit, Norton's circuit.	1(0-3-2)
244382	การทดลองฟิสิกส์ 4 Experimental Physics IV การทดลอง พัฒนาเครื่องมือ หรือวิเคราะห์ผลการทดลองในหัวข้อเกี่ยวกับ ปฏิกิริยาการณโฟโตอิเล็กทริก การตรวจวัดอนุภาค ประจุไฟฟ้า สเปกตรัมของอะตอมเซลล์สุริยะ การทดลองคิดสรรอื่น ๆ ได้แก่ ฟิสิกส์ยุคใหม่ ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์ของโมเลกุล ฟิสิกส์นิวเคลียร์ Experiments, instrumental development or data analysis in topic of photoelectric effect, particle detection, electric charge, atomic spectrum, Solar cell, selected experiments in modern physics, atomic physics, molecular physics, nuclear physics.	1(0-3-2)
244391	โครงการฟิสิกส์ Project in Physics โครงการทางฟิสิกส์ ด้านทดลอง ด้านทฤษฎี หรือสิ่งประดิษฐ์ การเขียนรายงานวิชาการ และการนำเสนอ Project in Physics field, experiment, theory or innovation, academic report and presentation.	2(0-6-3)
244411	ทฤษฎีสัมพัทธภาพไอน์สไตน์ Einstein's Theory of Relativity เวกเตอร์ แคลคูลัสอนุพันธ์ เวกเตอร์แนวสัมผัส ระบบพิกัดเชิงโค้ง เทนเซอร์เมตริก การแปลงลอเรนซ์ สัญลักษณ์คริสทอเฟิล อนุพันธ์โควาเรียนท์ จีโอเดสิกความโค้ง กฎการอนุรักษ์ในกลศาสตร์คลาสสิก สมการสนามไอน์สไตน์ ทฤษฎีกาลอวกาศ และความโน้มถ่วงของไอน์สไตน์	3(3-0-6)

Vectors, differential calculus, tangent vectors, curvilinear coordinate systems, the metric tensor, the Christoffel symbols, covariant differentiation, geodesics, curvature, conservation laws of classical mechanics, Einstein's field equations, Einstein's theory of space-time and gravitation.

- 244412 ทฤษฎีสนามเบื้องต้น 3(3-0-6)**
Introduction to Field Theory
สนามแบบกาลิเลโอและสนามเชิงสัมพัทธภาพ ลากรางเจียนและฮามิลโทเนียนของสนาม สมการไคลน์-กอร์ดอน สมมาตรและทฤษฎีบทนอยเธอร์ สนามเกจแบบอาบีเลียน สนามแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีแรงแม็ททิลล์ สมการดิแรก การทำลายสมมาตร โกลด์สโตนโหมต กลไกของฮิกส์
Galilean and relativistic fields, Lagrangian and Hamiltonian of fields, Klein-Gordon equations, symmetries and Noether's theorem, abelian gauge fields, electromagnetic fields, Yang-Mills theory, Dirac equations, symmetry breaking, Goldstone modes, Higgs mechanism.
- 244441 เครื่องมือวัดและระบบเฝ้าตรวจวัดด้วยคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)**
Instrumentation and Data Acquisition System
หลักการวัดทางฟิสิกส์ อุปกรณ์และเทคนิคการวัด ระบบเครื่องวัดทางฟิสิกส์ เทคนิคการเชื่อมโยงกับระบบข้อมูล วงจรและโปรแกรมควบคุมการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ การแปลงปริมาณทางฟิสิกส์เป็นสัญญาณไฟฟ้า การแปลงสัญญาณอนาลอกเป็นดิจิทัล การสอบเทียบมาตรฐาน
Principles in physics measurement, instrument and measurement, system of measuring instruments in physics, techniques of interfacing with data collecting systems, circuits and control programs of computer interfacing, physical quantities to electrical signals conversion, analog to digital converters, calibration.
- 244442 ไมโครคอนโทรลเลอร์และการโปรแกรม 3(2-2-5)**
Microcontroller and Programming
พื้นฐานของไมโครคอนโทรลเลอร์ สถาปัตยกรรมฮาร์ดแวร์ ชุดคำสั่ง การเชื่อมต่อกับวงจรรายนอก วงจรเวลา การขัดจังหวะ การจัดการหน่วยความจำ การเชื่อมต่อกับหน่วยเก็บข้อมูล การโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง การเชื่อมต่อกับผู้ใช้และการประยุกต์
Fundamental of microcontrollers, hardware architecture, instruction set, interfacing to external devices, timer, interrupt, memory management, storage interfaces, programming with high level languages, user interface and application.
- 244443 ระบบสมองกลฝังตัวสำหรับฟิสิกส์ประยุกต์ 3(2-2-5)**
Embedded System for Applied Physics
สถาปัตยกรรมของระบบสมองกลฝังตัว อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว หลักการพื้นฐานสำหรับการพัฒนาระบบสมองกลฝังตัว การประยุกต์ระบบสมองกลฝังตัวในงานฟิสิกส์
Embedded system architecture, instruments and tools for development of embedded system, fundamental principles for development of embedded system, application of embedded system on physics.

244444	นวัตกรรมเพื่อการสอนฟิสิกส์ Innovation for Physics Teaching การประยุกต์ ความรู้พื้นฐานกลศาสตร์คลาสสิก ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้า คลื่นและการสั่น เทอร์โมไดนามิกส์ กลศาสตร์ควอนตัม กลศาสตร์สถิติ ดาราศาสตร์ ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ วัสดุศาสตร์ สำหรับผลิตสื่อ การสอนฟิสิกส์ Applications of basic concepts in Classical Mechanics, Electromagnetic Theory, Waves and Vibration, Thermodynamics for construction media of teaching physics.	3(2-2-5)
244445	นวัตกรรมและการประดิษฐ์ Innovation and invention นวัตกรรมใหม่และทันสมัยในสาขาวิชาฟิสิกส์ การอ่านแบบวิศวกรรมและสิ่งประดิษฐ์ การประดิษฐ์ หลักการ ทฤษฎี และเทคโนโลยี สิทธิบัตรและอนุสิทธิบัตร New and update innovations in physics, invention, principles, theory and technologies, patent and petty patent.	3(2-2-5)
244451	ชีวฟิสิกส์ Biophysics แรง พลังงาน และ พันธะเคมี ชีวโมเลกุล ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ โปรตีน เซลล์ เซลล์ประสาท สัญญาณ ประสาท อัตราปฏิกิริยา กระบวนการส่งถ่าย Force, energy and chemical bonding, biomolecules, DNA, RNA, protein, cell, neuron, nerve signal, rates of reaction, transport process.	3(3-0-6)
244452	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น Introduction to Nanotechnology อิทธิพลของการลดขนาด ความรู้เบื้องต้นของโครงสร้างและแถบพลังงาน การผลิตระดับนาโน เครื่องมือวิเคราะห์ระดับนาโน โครงสร้างและสมบัติเฉพาะของวัสดุนาโน 0 มิติ, 1 มิติ, 2 มิติ การประยุกต์ใช้ ความเป็น พิษของวัสดุนาโน Effect of size reduction, introduction to structure and energy bands, nanofabrication, equipment for nano-scale analysis, structure and properties of 0D, 1D, 2D nanomaterial, applications, toxicity of nanomaterial.	3(3-0-6)
244471	ดาราศาสตร์ฟิสิกส์ Astrophysics กลศาสตร์ที่ใช้ในฟิสิกส์ดาราศาสตร์ วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ ความดันและพลังงานภายในชั้น บรรยากาศดาวฤกษ์ สสาร อุณหภูมิ การแผ่รังสีของดาวฤกษ์ สเปกตรัมของเทหวัตถุ และความสว่างของดาวฤกษ์ ปฏิกิริยานิวเคลียร์ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของดาวฤกษ์ การส่งผ่านความร้อนภายในชั้นบรรยากาศดาวฤกษ์ สนามแม่เหล็กของเทหวัตถุ โครงสร้างของดาวฤกษ์ การสั่นสะเทือนและคลื่นภายในชั้นบรรยากาศดาวฤกษ์ ระบบ เทหวัตถุคู่ ฟิสิกส์ของกาแล็กซี จักรวาลวิทยาเบื้องต้น	3(2-2-5)

Investigation, data collection, analysis, report, presentation and discussion in some topics of Physics.

- | | | |
|---------------|--|-----------------|
| 244494 | หัวข้อคัดสรรทางฟิสิกส์
Selected Topics in Physics
เรื่องเฉพาะทางด้านฟิสิกส์ทฤษฎี หรือ ฟิสิกส์ประยุกต์ หรือ ฟิสิกส์ดาราศาสตร์ หรือ จักรวาลวิทยา หรือ ฟิสิกส์ของวัสดุ
Selected topics in theoretical physics or applied physics or astrophysics or cosmology or materials physics. | 3(2-2-5) |
| 247111 | ชีวสถิติ
Biostatistics
แนวคิด ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน สถิติพรรณนา การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้น การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น การทดสอบด้วยไคกำลังสอง และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์และแปลผล
Concepts extent and benefits of statistics for health science, the application of statistics in daily life, descriptive statistics, estimation and hypothesis test, elementary analysis of variance, regression and correlation analysis, chi-square test, the use of statistical package program to analyze and interpret the data. | 3(2-2-5) |
| 247221 | สถิติวิเคราะห์
Statistical Analysis
แนวคิด ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติ การนำสถิติไปใช้ในชีวิตประจำวัน ระเบียบวิธีการทางสถิติหลักเบื้องต้นของการสำรวจด้วยตัวอย่าง สถิติพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้น การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น การทดสอบด้วยไคกำลังสอง และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์และแปลผล
Concept, extent and utility of statistics, the application of statistics in daily life, statistical methodology, principle of sample survey, descriptive statistics, probability, random variable and probability distribution, sampling distribution, estimation and hypothesis test, elementary analysis of variance, linear regression and correlation analysis, chi-square test, the use of statistical package program to analyze and interpret the data. | 3(2-2-5) |
| 247223 | สถิติไม่อิงพารามิเตอร์
Nonparametric Statistics
แนวคิดของสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ ประเภทของสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ การทดสอบไม่อิงพารามิเตอร์กรณีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว กลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มหรือมากกว่าสองกลุ่มที่สัมพันธ์กัน กลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มหรือมากกว่าสองกลุ่มที่ไม่อิสระกัน การวัดความสัมพันธ์ และการทดสอบสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และแปลผล | 3(2-2-5) |

247351	เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง Sampling Techniques ขั้นตอนในการสำรวจด้วยตัวอย่าง การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มชั้นเดียวและหลายชั้น การประมาณค่ายอดรวมและค่าเฉลี่ยโดยใช้อัตราส่วนและการถดถอย การประมาณค่าสัดส่วนและอัตราส่วน วิธีการกำหนดขนาดตัวอย่าง ความคลาดเคลื่อนในการสำรวจด้วยตัวอย่าง Steps in a sample survey, simple random sampling, stratified random sampling, systematic random sampling, single and multistage cluster sampling, estimation of total and mean by ratio and regression, estimation of proportion and ratio, determining sample size and error in sample survey.	3(2-2-5)
247361	การวางแผนการทดลอง Design of Experiments แนวความคิดเกี่ยวกับแผนการทดลอง แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ แผนการทดลองแบบบล็อกสุ่ม แผนการทดลองแบบละตินสแควร์ แผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล ข้อมูล สูญหาย การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์และแปลผล Concept of experimental designs, completely randomized designs, randomized complete block designs, Latin squares designs, factorial experiments, missing data, analysis of covariance and the use of statistical package program to analyze and interpret the data.	3(2-2-5)
247271	การวิจัยดำเนินการ Operational Research การวิจัยดำเนินการ กำหนดการเชิงเส้นและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของกำหนดการ เชิงเส้น การหาผลเฉลยเชิงกราฟและวิธีซิมเพล็กซ์ ปัญหาภาวะคู่กันและการวิเคราะห์ความไว ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการมอบหมายงาน การวิเคราะห์ข่ายงาน การวางแผนและควบคุมโครงการโดยเพิร์ตและซีพีเอ็ม ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีเกมและทฤษฎีแถวคอย โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อแก้ปัญหาทางการวิจัยดำเนินการ Operational research, linear programming and the mathematical constructing model, graphical solution and simplex method, duality problem and sensitivity analysis, transportation problem, assignment problem, network analysis, PERT and CPM project planning and control, introduction to game theory and queuing theory, package software for solving operations research problems.	3(2-2-5)
247381	โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ Statistical Package Program การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์การถดถอย Application of statistical package program to preliminary data analysis, estimation, hypothesis testing, analysis of variances, correlation analysis and regression analysis.	3(2-2-5)

247425	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology ระเบียบวิธีการศึกษา ประเภทของการวิจัยและกระบวนการทำวิจัย การกำหนดปัญหาของการวิจัย ทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การสร้างกรอบแนวคิดและออกแบบการวิจัย การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การสร้างเครื่องมือในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย และการนำเสนอผลการวิจัย ตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักสถิติ Research methodology, type of research and processing, determination of research problem, review of related literature, conceptual framework and research designs, research proposal, equipment research construction, data collecting, data processing and analysis, research writing and presentation with morality and ethics for statistician.	3(2-2-5)
247441	สถิติสำหรับการควบคุมคุณภาพ Statistics for Quality Control การควบคุมคุณภาพ ทฤษฎีความน่าจะเป็นที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุม แผนการเลือกตัวอย่าง ความสามารถของกระบวนการผลิตเพื่อการยอมรับ แผนการยอมรับผลิตภัณฑ์ แผนการยอมรับผลิตภัณฑ์ตามแนวคิดทาคูชิ และแบบอื่น ๆ ที่น่าสนใจ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์และแปลผล Quality control, probability theory in quality control, control chart, product and production capability acceptance sampling designs, acceptance product plan, acceptance designs, Taguchi concept acceptance plan and other interesting designs, the use of statistical package program to analyze and interpret the data.	3(2-2-5)
248111	พลวัตวิชาชีพ Profession Dynamic ความเปลี่ยนแปลงของโลก ที่ส่งผลต่อความเปลี่ยนแปลงของวิชาชีพ ประวัติและธรรมชาติวิทยาของการออกกำลังกายและการกีฬา บริบทของวิชาชีพที่มีผลมาจาก ประวัติศาสตร์และเหตุการณ์ปัจจุบัน แนวโน้มของของวิชาชีพในอนาคต องค์การ ความหมาย ปรัชญา และจริยธรรมวิชาชีพ มรดกภูมิปัญญาด้านวัฒนธรรมการส่งเสริมสุขภาพและการออกกำลังกายของไทย Effects of global changing on profession, Natural and historical of exercise and sport, Profession's context depend on history and present situation and trends, organization, meaning, philosophy and ethic, Thai intangible cultural heritage in health promotion and exercise.	3 (2-2-5)
248112	ฟุตบอล Football ทักษะและเทคนิคกีฬาฟุตบอล ประวัติ กฎกติกา ผู้ตัดสิน การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย และการฝึกทักษะ สำหรับกีฬาฟุตบอล การเล่นเป็นทีมและกระบวนการของทีม ความปลอดภัยและการป้องกันอาการบาดเจ็บเบื้องต้น Skills and techniques in football, history, rule, referee, physical fitness and skills related fitness in football, team playing and team process, basic safety and injury prevention.	1(0-2-1)

248113	ยิมนาสติกและโยคะ Gymnastic and Yoga ทักษะและเทคนิคเบื้องต้นของยิมนาสติก ความปลอดภัยและการป้องกันอาการบาดเจ็บเบื้องต้น การฝึกความอ่อนตัวในท่าทางต่าง ๆ การฝึกความอ่อนตัวแบบฤๅษีดัดตน เทคนิคการควบคุมลมหายใจ การฝึกโยคะแบบต่าง ๆ	1(0-2-1)
	Basic skills and techniques in gymnastic, basic safety and injury prevention, flexibility training, Thai hermit exercise, breathing control and Yoga training.	
248114	การประเมินสมรรถภาพทางกาย Physical Fitness Evaluation ระบบทางสรีรวิทยาที่สัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและทักษะกีฬา การประเมินสุขภาพทางกายจากการวัดสมรรถภาพทางกาย การประเมินทักษะกีฬาจากการวัดสมรรถภาพทางกาย เครื่องมือเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการทดสอบ การให้คำแนะนำในการดูแลความสมบูรณ์ทางกาย	3(2-2-5)
	Physiology system related to physical fitness depend on health and sports skill, physical health evaluation by physical fitness testing, sports skill evaluation by physical fitness testing, Instruments, technology and innovation of testing and advising for caring physical performance.	
248211	วอลเลย์บอล Volleyball ทักษะและเทคนิคกีฬาวอลเลย์บอล ประวัติ กฎกติกา ผู้ตัดสิน การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย และการฝึกทักษะ สำหรับกีฬาวอลเลย์บอล การเล่นเป็นทีมและกระบวนการของทีม ความปลอดภัยและการป้องกันอาการบาดเจ็บเบื้องต้น	1(0-2-1)
	Skills and techniques in volleyball, history, rule, referee, physical fitness and skills related fitness in volleyball team playing and team process, basic safety and injury prevention.	
248212	ว่ายน้ำและการช่วยชีวิตทางน้ำ Swimming and Life Saving ทักษะและเทคนิคการว่ายน้ำ สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องและการพัฒนาทักษะสมรรถภาพทางกาย หลักการช่วยชีวิตทางน้ำ การแข่งขันทั้งประเภทบุคคลและทีม ความปลอดภัยและการป้องกันอาการบาดเจ็บเบื้องต้น	1(0-2-1)
	Skills and techniques in swimming, History, rule, referee, Physical fitness and skills related fitness in swimming and life saving, individual and team competition, basic safety and injury prevention.	

248213	ทักษะและกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกาย Skill and Mechanism of Body Movement สรีรวิทยาและจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว หลักการเรียนรู้และการถ่ายโยงการเรียนรู้ ขบวนการสื่อประสาท การเปลี่ยนแปลงความสามารถในการเคลื่อนไหวและการพัฒนาทักษะและการแก้ไขความบกพร่องทางการเคลื่อนไหวตามบริบท Physiology and psychology related with movement, learning process principle and learning transfer, nervous information, changes in movement abilities, skills development and movement therapy by context.	3(2-2-5)
248214	กรีฑา Track and Field ทักษะและเทคนิคกรีฑาประเภทลู่และลาน ประวัติ กฎกติกา ผู้ตัดสิน การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย และการฝึกทักษะสำหรับกรีฑาประเภทลู่และลาน การแข่งขันทั้งประเภทบุคคลและทีม ความปลอดภัยและการป้องกันอาการบาดเจ็บเบื้องต้น Skills and techniques in track and field, history, rule, referee, physical fitness and skills related fitness in track and field, individual and team competition, basic safety and injury prevention.	1(0-2-1)
248215	การฝึกด้วยแรงต้านและน้ำหนักตัว Resistance and Callisthenic Training หลักของการฝึกด้วยน้ำหนักตัวและแรงต้าน เทคนิค ทักษะ ท่าทางและอุปกรณ์ในการฝึก การคำนวณความหนักของการฝึก ระบบทางสรีรวิทยาและโภชนาการที่เกี่ยวข้อง การออกโปรแกรมการฝึก การออกแบบสถานีฝึก เครื่องมือเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการฝึก ตามวัตถุประสงค์เฉพาะ Principle of resistance and callisthenic training, technique, skills, position and equipment, training intensity calculate, related physiology and nutrition, training program and station design, Instruments, technology and innovation of training depend on specific.	1(0-2-1)
248216	ชีวกลศาสตร์การกีฬา Sport Biomechanics ชีวกลศาสตร์การกีฬา การเคลื่อนไหว กฎการเคลื่อนที่ ปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์ เครื่องมือและวิธีวิเคราะห์ท่าทางการเคลื่อนไหวในการกีฬา การวัดร่างกายมนุษย์ คิเนเมติกเชิงเส้น ตำแหน่ง ระยะทาง ระยะขจัด ความเร็ว อัตราเร็ว อัตราเร่ง การเคลื่อนที่ในแนวโค้ง คิเนเมติกเชิงมุม ตำแหน่งเชิงมุม ระยะขจัดเชิงมุม ความเร็วเชิงมุม ความเร่งเชิงมุม คิเนติกเชิงเส้น แรง แรงเสียดทาน มวล น้ำหนัก ความมั่นคงและความสมดุล คิเนติกเชิงมุม ทอร์ก จุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ระบบคานโมเมนตัม การดล งาน กำลังงาน ชีวกลศาสตร์ของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก กลศาสตร์ของของไหล การวิเคราะห์ท่าทางการเคลื่อนไหวในการกีฬา Sport biomechanics, motion, law of motion, scalar quantity, vector quantity, instrumentation and method movement analysis in sport, anthropometry, linear kinematics, position, distance, displacement, speed, velocity, acceleration, projectile motion, angular kinematics, angular position, angular displacement, angular	3(2-2-5)

velocity, angular acceleration, linear kinetics, force, friction force, mass, weight, stability and equilibrium, angular kinetics, torque, center of gravity, leverage, momentum, impulse, work, power, energy, biomechanics of musculoskeletal system, fluid mechanics, movement analysis in sport.

- | | | |
|---------------|---|-----------------|
| 248217 | จิตวิทยาการกีฬา
Sport Psychology
บทบาทของจิตวิทยาที่มีต่อการออกกำลังกายและการกีฬา การเรียนรู้ทักษะกีฬา การสอนการเล่น และการฝึกกีฬาต่าง ๆ อิทธิพลของสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ต่อการออกกำลังกายและการกีฬา ขอบเขตขององค์ความรู้ และปฏิบัติการทางจิตวิทยาการกีฬา
Role of psychology on exercise and sports, learning sport skills, coaching, playing and practicing sports, environmental influences on exercise and sports, body of knowledge and sport psychology laboratory. | 3(2-2-5) |
| 248311 | เวชศาสตร์การกีฬา
Sports Medicine
สภาพและปัญหาของอุบัติเหตุและบาดเจ็บทางกีฬา ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการบาดเจ็บ การป้องกันการบาดเจ็บของร่างกายจากการเล่นกีฬา การใช้ยาของนักกีฬา การปฐมพยาบาลเบื้องต้นทางการกีฬา และการฟื้นฟูอาการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา ความปลอดภัยและการป้องกันอาการบาดเจ็บเบื้องต้น
Status and problems of accident and injured sports, factors affect injuries prevention of injury, drug utilized of sport person, first aid in sport and injury rehabilitate of injured from sports, team playing and team process, basic safety and injury prevention. | 3(2-2-5) |
| 248312 | บาสเกตบอล
Basketball
ทักษะและเทคนิคบาสเกตบอล ประวัติ กฎกติกา ผู้ตัดสิน การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย และการฝึกทักษะ สำหรับกีฬาบาสเกตบอล ความปลอดภัยและการป้องกันอาการบาดเจ็บเบื้องต้น
Skills and techniques in basketball, history, rule, referee, physical fitness and skills related fitness in basketball, team playing and team process, basic safety and injury prevention. | 1(0-2-1) |
| 248313 | โภชนาการของสมรรถภาพทางกาย
Nutrition for Physical Fitness
ความสัมพันธ์ของอาหารและสารอาหารที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย ระบบทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางกาย พลังงานในการออกกำลังกายและเล่นกีฬา พลังงานจากอาหารและสารอาหาร อาหารและสารอาหาร สำหรับการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายภาวะโภชนาการที่สัมพันธ์กับสมรรถภาพทางกาย การออกแบบโปรแกรมอาหารเพื่อการควบคุมน้ำหนัก เสริมสร้างกล้ามเนื้อและเพื่อนักกีฬา
Relation between foods and nutrients on physical fitness, physiology system related with physical fitness, sport and exercise energy expenditure, energy from foods and nutrients, foods and nutrients for physical fitness improvement, relationship of nutrition status and physical fitness, foods program design for weight control, hypertrophy and sports. | 3(2-2-5) |

248314	การออกกำลังกายด้วยจังหวะและการเต้น Dance and Rhythmic Exercise จังหวะและการนับจังหวะเพลง ทำทางการเต้นประกอบจังหวะเพลง การออกแบบท่าทางเพื่อเต้นประกอบจังหวะเพลง การคิดชุดท่าทางประกอบจังหวะเพลง การผสมผสานท่ารำมวยไทยและกระบี่กระบองในการเต้น Rhythm and music rhythm count, rhythmic choreography, choreographed, choreography block design, Mae mai Muay Thai and krabi krabong mixing in choreography.	1(0-2-1)
248315	สรีรวิทยาของสมรรถภาพทางกาย Physiology of Physical Fitness สรีรวิทยาของร่างกายมนุษย์ ระบบทางสรีรวิทยาและระบบพลังงานที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางกาย การตอบสนองและการปรับตัวของระบบทางสรีรวิทยาและระบบพลังงาน จากการออกกำลังกายและเล่นกีฬา ปฏิบัติการทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางกายและการทดสอบการพัฒนาระบบทางสรีรวิทยาและระบบพลังงานด้วยการฝึกสมรรถภาพทางกาย Human physiology, energy and physiology systems related with physical fitness, response and adaptation of energy and physiology systems due to exercise and sports, physiological laboratory related physical fitness and testing, physiology and energy systems improvement by physical fitness training.	3(2-2-5)
248316	ระเบียบวิธีวิจัยและการประเมินทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Research Methodology and Evaluation in Health Science หลักการประเมินทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ สถิติและหลักสถิติในการประเมินและการวิจัย การออกแบบงานวิจัยเบื้องต้น การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล หลักจริยธรรมในงานวิจัย Principle of health science evaluation, Statistic and principle of statistic in health science evaluation, basic research design, data collection, analyzing and present, research ethics.	3(2-2-5)
248321	เทนนิส Tennis ทักษะและเทคนิคกีฬาเทนนิส ประวัติ กฎกติกา ผู้ตัดสิน การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย และการฝึกทักษะ สำหรับกีฬาเทนนิส การแข่งขันทั้งประเภทบุคคลและทีม ความปลอดภัยและการป้องกันอาการบาดเจ็บเบื้องต้น Skills and techniques in tennis, history, rule, referee, physical fitness and skills related fitness in tennis, individual and team competition, basic safety and injury prevention.	1(0-2-1)
248322	เทเบิลเทนนิส Table Tennis ทักษะและเทคนิคกีฬาเทเบิลเทนนิส ประวัติ กฎกติกา ผู้ตัดสิน การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย และการฝึกทักษะ สำหรับกีฬาเทนนิส การแข่งขันทั้งประเภทบุคคลและทีม ความปลอดภัยและการป้องกันอาการบาดเจ็บเบื้องต้น	1(0-2-1)

248327	ตะกร้อ Takraw ทักษะและเทคนิคกีฬาตะกร้อ ประวัติ กฎกติกา ผู้ตัดสิน การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย และการฝึกทักษะ สำหรับกีฬาตะกร้อ การเล่นเป็นทีมและกระบวนการของทีม ความปลอดภัยและการป้องกันอาการบาดเจ็บเบื้องต้น Skills and techniques in Takraw, history, rule, referee, physical fitness and skills related fitness in Takraw, team playing and team process, basic safety and injury prevention.	1(0-2-1)
248328	ฟุตซอล Futsal ทักษะและเทคนิคกีฬาฟุตซอล ประวัติ กฎกติกา ผู้ตัดสิน การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย และการฝึกทักษะ สำหรับกีฬาฟุตซอล การเล่นเป็นทีมและกระบวนการของทีม ความปลอดภัยและการป้องกันอาการบาดเจ็บเบื้องต้น Skills and techniques in Futsal, History, rule, referee, physical fitness and skills related fitness in futsal, team playing and team process, basic safety and injury prevention.	1(0-2-1)
248329	จักรยาน Cycling ทักษะและเทคนิคกีฬาจักรยาน ประวัติ กฎกติกา ผู้ตัดสิน การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย และการฝึกทักษะ สำหรับกีฬาจักรยาน การแข่งขันทั้งประเภทบุคคลและทีม ความปลอดภัยและการป้องกันอาการบาดเจ็บเบื้องต้น Skills and techniques in cycling, history, rule, referee, physical fitness and skills related fitness in cycling, individual and team competition, basic safety and injury prevention.	1(0-2-1)
248330	เกมสันทนาการ Recreation Game รูปแบบและประวัติของเกม เกมในวัฒนธรรมต่าง ๆ วิธีการเล่นเกม ความมุ่งหมายและเทคนิคการเป็นผู้นำเกม กระบวนการของกิจกรรมเกมเพื่อการสันทนาการ เกมเพื่อการผ่อนคลาย การเพื่อกลุ่มสัมพันธ์ เกมเพื่อการเรียนการสอนกีฬาและออกกำลังกาย Types and historical of game, game in different culture, objective and game leaders techniques, recreations game process, game for relaxing, game for group dynamics, game for sport and exercise teaching.	1(0-2-1)
248340	หลักวิทยาศาสตร์ในการปรับสัดส่วนร่างกายเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ Scientific Principles of Specific Body Composition Modification สรีรวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ระบบโครงร่างของมนุษย์ การเปลี่ยนแปลงของกล้ามเนื้อกระดูก น้ำ และไขมันในร่างกาย เมื่อเกิดการออกกำลังกาย การเพิ่มและลด กล้ามเนื้อ ไขมัน และน้ำในร่างกายด้วยหลักการทาง	3(2-2-5)

วิทยาศาสตร์การกีฬาตามวัตถุประสงค์เฉพาะทาง การออกแบบโปรแกรมการปรับสัดส่วนร่างกาย เพื่อสุขภาพและการกีฬาโดยหลักการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา

Physiological and anatomical of skeleton system, effects of exercise on muscle, bone, electrolyte and fat, principle of sports science for increase and decrease muscle body fat and water for specific, Principle of sports science for body composition modification for health and sports.

248341 การออกกำลังกายบำบัดและวัตถุประสงค์เฉพาะ 3(2-2-5)

Exercise Therapy and Special Needs

อิทธิพลของเพศ ช่วงวัย และความผิดปกติที่มีต่อสมรรถภาพทางกาย หลักการออกกำลังกายตามบริบทของเพศ วัย และความผิดปกติของร่างกาย การออกกำลังกายเพื่อบำบัด การออกกำลังกายสำหรับโรคอ้วน ความดันโลหิต เบาหวาน ความเครียด หรือวัตถุประสงค์เฉพาะทางต่าง ๆ ที่เกิดจากกลุ่มอาการที่ผิดปกติ

Influential of sex, ages and body disorder on physical fitness, Principle of exercise on sex, ages and body disorder context, Exercise for therapy, Exercise for obesity, hypertension, diabetes, strain and specifics varies by disorder.

248342 กิจกรรมและกีฬาเพื่อสุขภาพ 3(2-2-5)

Activities and Sport for Health

ความหมายของกิจกรรม การออกกำลังกาย และกีฬา หลักการของกิจกรรม การออกกำลังกาย และกีฬา การใช้กิจกรรม การออกกำลังกาย กีฬา นันทนาการเพื่อส่งเสริมสุขภาพทางกายและใจ รวมถึงเพื่อการสาธารณสุขประโยชน์

Meaning of activities, exercise and sport, principle of activities, exercise and sports, activities, exercise, sports, recreation for physical and mental including public interest.

248343 การสร้างสรรค์การออกกำลังกายและกีฬาแนวใหม่ 3(1-4-4)

Modern Exercise and Sport Creativity

หลักการออกกำลังกายและกีฬา ประวัติและธรรมชาติวิทยาของการออกกำลังกายและกีฬา ลักษณะของกีฬาเพื่อมวลชนและความเป็นเลิศ แนวโน้มความนิยมการออกกำลังกายในปัจจุบันและอนาคต การคิดค้นท่าทาง รูปแบบการออกกำลังกายและเกมกีฬาแบบใหม่

Principle of exercise and sports, natural and historical of exercise and sport for all and excellence, present and future trend of exercise, modern exercise movements and games design.

248344 การปรับพฤติกรรมเพื่อสมรรถนะทางการกีฬา 3(2-2-5)

Behaviors Modification for Sport Performance

หลักการทางจิตวิทยาการในการแบ่งแยกพฤติกรรมมนุษย์ ผลทางจิตวิทยาที่มีต่อพฤติกรรมและสมรรถนะทางการกีฬา การใช้หลักจิตวิทยาการกีฬาในการปรับพฤติกรรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะทางการกีฬา

Principle of psychology for human's behaviors divided, effects of psychology on behaviors and sports performance, principle of psychology for behaviors modification for sports performance improvement.

248345	การออกแบบโปรแกรมการฝึกทักษะกีฬา Sport Training Program Design รูปแบบและธรรมชาติของกีฬาประเภทต่าง ๆ ระบบพลังงาน โภชนาการ สมรรถภาพทางกายและสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับกีฬาในแต่ละประเภท ทักษะทางการกีฬาที่จำเป็น การออกแบบโปรแกรมการฝึกทักษะสมรรถภาพ ระบบพลังงาน และโภชนาการ ตลอดทั้งปี Types and natural of sports, energy systems, nutrition, physical fitness and physiology related to sports, specific skills, periodization of skills training, physical fitness, energy system and nutrition.	3(2-2-5)
248346	การนวดทางการกีฬาและสุขภาพ Massage for Health and Sport ระบบทางสรีรวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ของกล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อ การบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ กระดูก และข้อต่อ วิธีการนวดแผนไทยตามหลักการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา วิธีการยืดข้อต่อตามหลักการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา การนวดแผนไทยเพื่อกระตุ้นสมรรถนะทางการกีฬา และการนวดแผนไทยเพื่อสุขภาพและผ่อนคลายอาการบาดเจ็บ Physiological and anatomical systems of muscles, skeleton and joints, injuries of muscles skeleton and joints, principle of sports science for thai massage, thai massage for sports performance stimulation, health and reducing injuries.	3(2-2-5)
248347	วิถีสุขภาพ Healthy Lifestyle ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพและการส่งเสริมสุขภาพ การเคลื่อนไหวร่างกายที่ถูกต้อง สุขภาพผู้บริโภค การป้องกันโรคและปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพ การดูแลป้องกันอาการบาดเจ็บเบื้องต้น และกิจกรรมการส่งเสริมสุขภาพ Basic knowledge of health care, health promotion body movement for health, consumer health disease prevention and risk factors of health, basic of health care and health prevention, health promotion activities.	3(2-2-5)
248348	สมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุและการออกกำลังกาย Physical Fitness and Exercise for Older person พัฒนาการของร่างกายตามช่วงวัย สมรรถภาพทางกายที่เปลี่ยนแปลงตามช่วงวัย ความแตกต่างทางด้านร่างกายและความคิดของช่วงวัยต่าง ๆ การดูแลสมรรถภาพทางกายของผู้สูงอายุด้วยการออกกำลังกาย Physical development on ages, changes in physical fitness by age, physical and cognitive differences between ages, care in older person physical fitness with exercise.	3(2-2-5)
248351	การฝึกอบรมผู้ตัดสินกีฬาขั้นพื้นฐาน Basic Referee Clinic for Sports การฝึกอบรมผู้ตัดสินกีฬาประเภทต่าง ๆ ขั้นพื้นฐาน จากผู้ฝึกสอนที่มีความชำนาญหรือผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งจากสมาคมกีฬาโดยเฉพาะ การฝึกประสบการณ์ผู้ช่วยผู้ตัดสินและผู้ตัดสินกีฬา	3(1-4-4)

248368	ชีวิตและความสุข Life and Happiness ธรรมชาติของชีวิต ความหมายของชีวิตในมุมมองทางศาสนาและทางปรัชญา การเกิดขึ้นของความสุขและความทุกข์ในมุมมองต่าง ๆ แนวคิดของความสุขในพลวัตของชีวิต การเข้าถึงความสุขอย่างมีจริยธรรมและมนุษยธรรม Nature of life, meaning of life in religion and philosophy, happiness and suffering in various concepts, concept of happiness in dynamics of life, gaining happiness with ethic and humanity.	3(2-2-5)
248369	กิจกรรมผจญภัยและการอยู่ค่ายพักแรม Adventure Activities and Camping ชนิด ความมุ่งหมายและลักษณะของค่ายพักแรม ความสัมพันธ์ของการอยู่ค่ายพักแรมกับการศึกษานอกสถานที่ กิจกรรมที่จัดขึ้น การจัดการ การวัดและประเมินผลการอยู่ค่ายพักแรม และการผจญภัย Kinds, purpose and character of camping, Relevance of camping and field trip, activities, management, measurement and evaluation and adventure.	3(1-4-4)
248371	การพัฒนาบุคลิกภาพ Personal Development ความหมาย องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการหล่อหลอมและการพัฒนาบุคลิกภาพ ในด้านอัตมโนทัศน์ การพูด การแต่งกาย การแสดงออก กิริยามารยาท และการวางตัวในสังคม การมีส่วนร่วมทำประโยชน์เพื่อชุมชน การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การเป็นผู้นำและผู้ตาม เพื่อการพัฒนาบุคลิกภาพและการปรับตัวอย่างมีประสิทธิภาพ Meaning and component of personality, personality development in attitude speaking dressing doing manners in social lifestyle community voluntary leadership and follower personal relationship for efficiency personal development.	3(2-2-5)
248372	สปาและการนวดเพื่อสุขภาพ Spa and Massage for Health ระบบทางสรีรวิทยาและกายวิภาคศาสตร์ของกล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อ การบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ กระดูก และข้อต่อ วิธีการนวดแผนไทยตามหลักการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา วิธีการยืดข้อต่อตามหลักการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา การนวดแผนไทยเพื่อสุขภาพและธุรกิจสปา Physiological and anatomical systems of muscles, skeleton and joints, Injuries of muscles skeleton and joints, principle of sports science for Thai massage, Thai massage for health and spa business.	3(2-2-5)
248381	เทคโนโลยีสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์การกีฬา Information Technology for Sport Science ขอบข่ายของวิทยาศาสตร์การกีฬา สรีรวิทยาการกีฬา เวชศาสตร์การกีฬา โภชนาการกีฬา จิตวิทยาการกีฬา ชีวกลศาสตร์การกีฬา การประยุกต์ใช้ขอบข่ายของเทคโนโลยีสารสนเทศและอินเทอร์เน็ต การจัดการฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ตและสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์การกีฬา	3(2-2-5)

- 248386 **การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยหลักสูตรการส่งเสริมสุขภาพและ
การออกกำลังกาย** 3(2-2-5)
- Curriculum Development and Curriculum Research for Health Promotion and Exercise**
หลักสูตร มาตรฐานหลักสูตรขั้นพื้นฐาน การอาชีวศึกษา และการอุดมศึกษา การออกแบบ
หลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร รูปแบบและเทคนิคการวิจัยในการพัฒนาหลักสูตร สถิติเพื่อ การวิจัยและการจัดทำ
โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตร สำหรับการส่งเสริมสุขภาพและการออกกำลังกาย
- Curriculum, Basic education level, vacation education and high education curriculum standard,
Designing and developing curriculum, models and techniques curriculum development research, research statistic
and research project in curriculum development for health promotion and exercise.
- 248387 **ยาและสิ่งเสพติด** 3(2-2-5)
- Drugs and Narcotic**
ยาและสารเคมีในสิ่งเสพติดชนิดต่าง ๆ ประโยชน์ทางการแพทย์และโทษของยาและสารเสพติดให้
โทษ การฟื้นฟูสุขภาพ การป้องกัน การควบคุม ยาเสพติดให้โทษในสถานศึกษา
- Drug and chemicals benefit and wicked drugs and narcotic's restore protect control drugs and
narcotics in schools.
- 248388 **การสอนกีฬา ออกกำลังกายและส่งเสริมสุขภาพระดับประถมศึกษา** 3(2-2-5)
- Teaching in Sport, Exercise and Health Promotion in Elementary school**
ปรัชญา แนวคิด ทฤษฎีการศึกษา ประวัติความเป็นมาและระบบการจัดการศึกษาไทยวิสัยทัศน์
และแผนพัฒนาการศึกษาไทย ทฤษฎีหลักสูตร กระบวนการพัฒนาหลักสูตร หลักสูตร มาตรฐานและมาตรฐานช่วงชั้น
ของหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับการจัดการเรียนรู้ การประเมิน
หลักสูตร การบริหารจัดการหลักสูตร ปัญหาและแนวโน้มในการพัฒนาหลักสูตร และวิธีการสอน การจัดการชั้นเรียน
การวัดและการประเมิน ทางกายการออกกำลังกายและการส่งเสริมสุขภาพในโรงเรียนประถม
- Educational philosophy, concepts and theories, history and system of Thai education, vision and
Thai educational development plan, curriculum theories, curriculum development process, curriculum standard and
content benchmark, school- based curriculum development, relationship between curriculum and learning
management, curriculum evaluation, curriculum management, problems and trends of curriculum development
teaching methodology classroom management test and evaluation for exercise and health promotion in elementary
school.
- 248389 **การสอนกีฬา ออกกำลังกายและส่งเสริมสุขภาพระดับมัธยมศึกษา** 3(2-2-5)
- Teaching in Sport, Exercise and Health Promotion in High school**
ปรัชญา แนวคิด ทฤษฎีการศึกษา ประวัติความเป็นมาและระบบการจัดการศึกษาไทยวิสัยทัศน์และ
แผนพัฒนาการศึกษาไทย ทฤษฎีหลักสูตร กระบวนการพัฒนาหลักสูตร หลักสูตร มาตรฐานและมาตรฐานช่วงชั้น
ของหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรกับการจัดการเรียนรู้ การประเมิน

หลักสูตร การบริหารจัดการหลักสูตร ปัญหาและแนวโน้มในการพัฒนาหลักสูตร และวิธีการสอน การจัดการชั้นเรียน การวัดและการประเมิน ทางด้านการออกกำลังกายและการส่งเสริมสุขภาพในโรงเรียนมัธยม

Educational philosophy, concepts and theories, history and system of Thai education, vision and Thai educational development plan, curriculum theories, curriculum development process, curriculum standard and content benchmark, school- based curriculum development, relationship between curriculum and learning management, curriculum evaluation, curriculum management, problems and trends of curriculum development teaching methodology classroom management test and evaluation for exercise and health promotion in high school.

248411 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการปรับสมรรถนะทางกาย 3(2-2-5)

Science and Technology for Physical Competency Modification

หลักการฝึกและรูปแบบการฝึกสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและกีฬา หลักการทาง สรีรวิทยา โภชนาการ ชีวกลศาสตร์ จิตวิทยาการกีฬา เวชศาสตร์การกีฬา และเทคโนโลยี ในการออกแบบโปรแกรม เสริมสร้างสุขภาพทางกาย และโปรแกรมการฝึกกีฬาเพื่อความเป็นเลิศ เครื่องมือ เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการปรับ สมรรถนะทางกาย

Principle and types of training for physical fitness, principle of physiology, biomechanics, nutrition, sports psychology, sports medicine and technology for health promotion and excellence sport program design Instruments, echnology and innovation of physical competency modification.

248412 นวัตกรรมและงานวิจัยทางสุขภาพและกีฬา 3(2-2-5)

Innovation and Research in Health and Sport

ความสำคัญของนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการกีฬา เทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการกีฬา การพัฒนางานวิจัยหรือนวัตกรรมทางสุขภาพและกีฬา ด้วยระเบียบวิธีวิจัย สถิติและเครื่องมือที่นำเชื่อถือ รวมไปถึง การเขียนรายงานเพื่อนำเสนอต่อสาธารณะ ตามหลักคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณนักวิจัย

Importance of sport innovation and technology, information technology in sport, developing of health and sport research or innovation with confidence, research methodology statistic and research Tools, Including writing and public presentation with morality and ethics.

248413 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพและนิสิตอาสา 3(0-6-3)

Field Experience and Volunteer Student

การปรับสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและการกีฬา ให้เหมาะสมและอยู่ในเกณฑ์ มาตรฐาน ตลอดจนการฝึกระเบียบวินัย การทำงานเป็นกลุ่ม การเป็นผู้นำและผู้ตาม การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ในด้านกีฬา การออกกำลังกาย และการส่งเสริมสุขภาพ โดยการเป็นผู้ตัดสิน ผู้นำการออกกำลังกาย ผู้ออกแบบทาง ทำและโปรแกรมการออกกำลังกาย ผู้ให้คำแนะนำการปรับสมรรถภาพทางกาย การออกค่ายอาสา การศึกษาดูงาน การฝึกพื้นฐานมรดกภูมิปัญญาด้านวัฒนธรรมการส่งเสริมสุขภาพและการออกกำลังกาย

Health and skills related fitness and discipline training for profession standard, working group, leader and follower, health promotion, exercise and sport field experience by sports referee, exercise program and

movement designer, physical fitness adviser, volunteer camp, education trip, Thai intangible cultural heritage in health promotion and exercise training.

- 248481** **การจัดสิ่งแวดล้อมและชั้นเรียนส่งเสริมสุขภาพและออกกำลังกาย** **3(2-2-5)**
Environment and Classroom Management for Health Promotion and Exercise
การบริหารจัดการในชั้นเรียน การจัดโครงการและกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียน เทคนิค การออกแบบ แหล่งเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ การประเมินการจัดชั้นเรียนและแหล่งเรียนรู้ไปใช้ในการสอนส่งเสริมสุขภาพและการออกกำลังกาย
Classroom management, academic project and activities management, learning results center technique and design, Classroom and learning results center evaluation and implication in health promotion and exercise teaching.
- 248482** **การจัดการเรียนรู้และสื่อการสอนส่งเสริมสุขภาพและการออกกำลังกาย** **3(2-2-5)**
Learning Management and Education Media for Health Promotion and Exercise
การออกแบบ เทคนิค และวิธีวิทยา การจัดการเรียนรู้ การจัดทำแผนการสอน การออกแบบทดสอบ การให้คะแนนและการตัดสินผลการเรียน การผลิตสื่อ การพัฒนา และใช้สื่อในการจัดการเรียนรู้ การส่งเสริมสุขภาพ และการออกกำลังกาย
Designing, technique and physical learning management pedagogy, lesson plan making, testing design, Scoring and learning results assessment, Producing development and media using for learning management in health promotion and exercise.
- 248483** **การบริหารพลศึกษาและโปรแกรมพลศึกษา** **3(2-2-5)**
Physical Education Management and Program
หลักการบริหาร การประยุกต์ทฤษฎี ในการบริหารพลศึกษา และโปรแกรมพลศึกษาในโรงเรียน หลักการ วิธีการ และขั้นตอนในการจัดการแข่งขันกีฬา แต่ละประเภท การจัดสิ่งอำนวยความสะดวก และการกำหนด วิธีการแข่งขันในกีฬาแต่ละประเภท
Principles of administration, applied of theories for administration in physical education and physical education program in school, principle method and step in type sport competition facility and method in competition.
- 248491** **การฝึกงาน** **6 หน่วยกิต**
Professional Training
การฝึกปฏิบัติ การเป็นผู้นำการออกกำลังกาย ผู้นำนันทนาการ บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับทีมกีฬา หรือ งานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์การกีฬา การส่งเสริมสุขภาพ ในองค์ทั้งในและต่างประเทศ ทั้งนี้รวมไปถึงการฝึกสอน พลศึกษา
Training with exercise trainer, recreation leader, team staff or trainee with sport science, health promotion in nation and international enterprise including P.E. student teacher.

248492	การศึกษาอิสระ Independent Study การค้นคว้า การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ และการอภิปราย ในหัวข้อทางทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา การส่งเสริมสุขภาพและการออกกำลังกาย พลศึกษา ทั้งนี้รวมถึง รายงานการวิจัยที่เป็นผลมาจากการฝึกสอนพลศึกษา Studying, collecting, data, analyzing, report writing, presenting and discussing in sport science, health promotion and exercise, physical education including research reports from P.E. student teacher.	6 หน่วยกิต
248493	สหกิจศึกษา Co-operative Education การปฏิบัติงาน เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์และทักษะในงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์การกีฬา การส่งเสริมสุขภาพและการออกกำลังกาย พลศึกษา ในฐานะพนักงานฝึกหัดในองค์กรภาครัฐหรือเอกชน Working, learning, gaining experience, improving working skills in sport science, health promotion and exercise, physical education as an apprentice in private or government sectors.	6 หน่วยกิต
361101	จุลชีววิทยาทั่วไป General Microbiology โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์จุลินทรีย์ สารอาหาร การเจริญและการสืบพันธุ์ เมแทบอลิซึม วิธีการควบคุมจุลินทรีย์ การจัดหมวดหมู่ และพันธุศาสตร์ ความสำคัญของจุลินทรีย์ในด้านอาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การแพทย์ และสาธารณสุข Structures and functions of microbial cell, nutrition, growth and reproduction, metabolism, microbial control, classification and genetics, significance of microorganisms in food, industry, environment, medicine, and public health.	4(3-3-8)
365212	ชีวเคมีพื้นฐาน Basic Biochemistry หลักการของชีวเคมี ชนิด โครงสร้างและคุณสมบัติของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด และนิวคลีโอไทด์ คุณสมบัติและการทำงานของเอนไซม์ การถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรม เทคนิคทางอณู ชีววิทยา การควบคุมทางชีวเคมีของฮอร์โมน ชีวพลังงานศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างวิถีเมแทบอลิซึม ชีวเคมีกับภาวะ ความผิดปกติ ชีวเคมีของเลือดและปัสสาวะ และการทดสอบคุณสมบัติทางชีวเคมีของสารชีวโมเลกุล Principles of biochemistry, types, structures and properties of biomolecules including carbohydrates, proteins, lipids and nucleotides, properties and activities of enzyme, central dogma, techniques in molecular biology, hormonal regulation, bioenergetics, metabolic pathway interrelationships, biochemical disorders, biochemistry of blood and urine and biochemical properties testing for biomolecules.	3(2-3-6)

