

๑. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

๑.๑ กลุ่มวิชาภาษา

๓๐๐๐๑๒๐๑ ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ๓(๓-๐-๖)

English for Communication

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Prerequisites: None

ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน เพื่อการใช้ในชีวิตประจำวัน ความรู้และทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับสังคมและวัฒนธรรมร่วมสมัย การใช้ภาษาอังกฤษระดับพื้นฐานในการสนทนา ตามสถานการณ์ และตามโอกาสทางสังคม

Listening, speaking, reading, and writing skills for use in everyday life; knowledge and English language usage skills with topics on current social and cultural issues; basic English language usage for conversations in different situations and social occasions

๓๐๐๐๒๑๐๒ ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ ๓(๓-๐-๖)

English for Academic Purposes

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Prerequisites: None

การพัฒนาความรู้และทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสารทางวิชาการ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเชื่อมโยงกับศาสตร์ของผู้เรียน

Development of knowledge and English language use skills for academic communication, practice in listening, speaking, reading and writing skills with create a bridge to the learner's field of study

๓๐๐๐๑๑๐๑ ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร ๓(๓-๐-๖)

Thai for Communication

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Prerequisites: None

ลักษณะและความสำคัญของภาษาไทย การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน และการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ ให้สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำความรู้ไปใช้ในการนำเสนอผลงานรูปแบบต่าง ๆ

Characteristics and importance of the Thai language; Thai usage for communication; listening, speaking, reading, writing, and critical thinking skills for efficient communication and applying knowledge in various types of presentations

๓๐๐๐๑๑๐๒ ภาษาไทยสำหรับชาวต่างประเทศ

๓(๓-๐-๖)

Thai for Foreigners

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Prerequisites: None

โครงสร้างทางไวยากรณ์ไทย ระบบเสียง ถ้อยคำ และประโยคที่ใช้ในการสื่อสาร ภาษาไทย การฝึกทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน

Thai grammatical structures; sound systems, words, and sentences used in Thai communication; practice in listening; speaking, reading, and writing skills

๓๐๐๐๓๑๐๑ ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร

๓(๓-๐-๖)

Chinese for Communication

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Prerequisites: None

ระบบพินอิน หลักการเขียนตัวอักษรจีน โครงสร้างและหลักไวยากรณ์เบื้องต้น การฟัง การพูด การอ่านและการเขียนประโยคขั้นพื้นฐาน คำศัพท์และสำนวนในชีวิตประจำวัน

The Pinyin system; writing principles of Chinese characters; basic structures and grammar; listening, speaking, reading and writing for basic sentences; vocabulary and expressions used in daily life

๓๐๐๐๓๑๐๒ ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร

๓(๓-๐-๖)

Vietnamese for Communication

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Prerequisites: None

การพัฒนาความรู้และทักษะการใช้ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร การฝึกทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน วิธีการเขียนตัวอักษรเวียดนาม ระบบสัทอักษรภาษาเวียดนาม การใช้ภาษาเวียดนามในระดับพื้นฐานตามสถานการณ์และตามโอกาสทางสังคม

Development of knowledge and usage skills in Vietnamese for communication; practice in listening, speaking, reading, and writing skills; Vietnamese alphabet and writing methods; Vietnamese phonetic system; using basic Vietnamese in various situations and social occasions

๑.๒ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

๓๐๐๐๔๑๐๑ สังคมพหุวัฒนธรรมในอนุภูมิภาคแม่น้ำโขง ๓(๓-๐-๖)

Multicultural Society in the Greater Mekong Sub-region

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Prerequisites: None

ความเป็นมาของสังคมอนุภูมิภาคแม่น้ำโขง โครงการพัฒนาสังคมอนุภูมิภาค
แม่น้ำโขง สังคมพหุวัฒนธรรม การเปลี่ยนแปลงสังคมปัจจุบันในอนุภูมิภาคแม่น้ำโขง ปัญหาและ
ผลกระทบที่มีผลต่อการพัฒนาในอนุภูมิภาคแม่น้ำโขง ศึกษาเรียนรู้วิถีชุมชนวัฒนธรรมจังหวัด
นครพนม

Background of the Greater Mekong Sub-Region (GMS) societies; social development projects of the GMS; current social changes of the GMS; problems and effects on the GMS development; social and cultural study of Nakhon Phanom Province

๓๐๐๐๔๑๐๒ วัยใสใจสะอาด ๓(๓-๐-๖)

Integrity in the New Generation

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Prerequisites: None

ความหมายของคำว่าทุจริตและคอร์รัปชัน การปลูกจิตสำนึก การขัดเกลาทางสังคม
การมีส่วนร่วมของชุมชน การยับยั้งและป้องกันการทุจริต การประยุกต์หลักปรัชญาของเศรษฐกิจ
พอเพียงเป็นเครื่องมือต้านทุจริต

Meanings of dishonesty and corruption; fostering conscience; socialization; community participation; inhibition and prevention of dishonesty; application of the philosophy in sufficiency economy as a tool to prevent corruption

- ๓๐๐๐๔๑๐๓ คุณธรรมและจริยธรรมกับการพัฒนาคุณภาพชีวิต** **๓(๓-๐-๖)**
 Virtues, Ethics and Life Quality Development
 เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี
 Prerequisites: None
 ความหมายและความสำคัญของคุณธรรมและจริยธรรม หลักคุณธรรมและจริยธรรม
 พื้นฐาน สำหรับการครองคนและครองงาน หลักคุณธรรมและจรรยาบรรณเพื่อการพัฒนาวิชาชีพต่างๆ
 คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของคนไทย ปัญหาและการแก้ไขปัญหาด้านคุณธรรมจริยธรรมในสังคมปัจจุบัน
 แนวทางการนำคุณธรรมจริยธรรมมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต เพื่อให้การดำเนินชีวิตที่มีคุณภาพ
 และอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข
 Definitions and importance of virtues and ethics; basic principles of virtues
 and ethics for self-management, human management, and job management; principles
 of the development of professions; desirable characteristics of Thai people; problems
 and problem-solving regarding virtues and ethics in today's society; guidelines for virtue
 and ethic applications in life quality development for living in society with happiness
 and quality of life
- ๓๐๐๐๔๑๐๔ ศาสตร์ของความสุข** **๓(๓-๐-๖)**
 Science of Happiness
 เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี
 Prerequisites: None
 แนวคิดและความสำคัญของความสุข มิติของความสุข ศิลปะการดำเนินชีวิตอย่างมี
 ความสุขการปฏิบัติตนให้เกิดสุขภาวะทางกายและสุขภาวะทางใจ การดำเนินชีวิตอย่างมีสุนทรีย์ภาพ
 Concepts and importance of happiness; dimensions of happiness; the art
 of a happy lifestyle; practice for physical and mental well-being; an aesthetic lifestyle
- ๓๐๐๐๔๑๐๕ ความเป็นพลเมืองในสังคมประชาธิปไตย** **๓(๓-๐-๖)**
 Citizenship in a Democratic Society
 เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี
 Prerequisites: None
 แนวคิดหลักการและองค์ความรู้เกี่ยวกับความเป็นพลเมืองในสังคมประชาธิปไตย
 สิทธิและหน้าที่ของพลเมืองตามรัฐธรรมนูญการดำรงไว้ซึ่งศักดิ์ศรีและคุณค่าของความเป็นมนุษย์
 การพัฒนาการมีส่วนร่วมอย่างสันติวิธี การพัฒนาจิตสาธารณะ เพื่อบ่มเพาะความเป็นพลเมือง

Concepts, principles, and bodies of knowledge about citizenship in a democratic society; the rights and duties of citizens according to the constitution; sustaining prestige and values of humanity; development of peaceful participation; development of public-mindedness to cultivate citizenship

๓๐๐๐๔๑๐๖ สุนทรียศาสตร์เชิงความคิด

๓(๓-๐-๖)

Aesthetics of Thinking

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Prerequisites: None

การวิเคราะห์คุณค่าความงาม สุนทรียศาสตร์ ศิลป์ สร้างสรรค์ของรูปแบบ ศิลปะ การออกแบบ การแสดง และดนตรี การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การถ่ายทอดผลงาน การจัดนิทรรศการ ความคิดเชิงสร้างสรรค์และจินตนาการ

Aesthetic value analysis; aesthetics; creativity of styles; arts, designs, drama and music; application in everyday life; works transfer; exhibiting; creative ideas and imagination

๓๐๐๐๔๑๐๗ จิตวิทยาในชีวิตประจำวันและการทำงานเพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

๓(๓-๐-๖)

Psychology in Everyday Life and Work for Life Skill Development

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisites: None

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับจิตวิทยา ความแตกต่างระหว่างบุคคล ทักษะชีวิต ทักษะเฉพาะบุคคล ทักษะทางสังคม การพัฒนาทักษะการคิด การพัฒนาบุคลิกภาพ การเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรมการเข้าใจตนเองและผู้อื่น การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล อารมณ์และแรงจูงใจในการทำงาน มนุษย์สัมพันธ์ในการทำงาน ความฉลาดทางอารมณ์ ความเครียดและการจัดการกับความเครียด

Concepts and theories of psychology; individual differences; basic concepts of life skills, personal skills, social skills, development of thinking skills, personality improvement as well as enhancement of virtue and ethics, self-understanding, and understanding of others; analysis of interpersonal interactions; emotions and motivations, human relationships; emotional intelligence, mental health and self-adjustment, common mental health problems, stress and stress management

๓๐๐๐๔๑๐๘ กฎหมายในชีวิตประจำวัน

๓(๓-๐-๖)

Laws in Daily life

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisites: None

ความหมายและลักษณะทั่วไปของกฎหมาย ที่มา วิวัฒนาการและระบบกฎหมาย ประเภทและลำดับศักดิ์ของกฎหมาย แนวคิดต่างๆ ในทางกฎหมาย สิทธิและหน้าที่ สำคัญของกฎหมายรัฐธรรมนูญ หลักประชาธิปไตย หลักนิติรัฐ สำคัญของกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ กระบวนการยุติธรรมทางแพ่ง สำคัญของกฎหมายอาญา กระบวนการยุติธรรมทางอาญา กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

Meanings and general characteristics of law, origins of law; evolution of law and legal systems; types and hierarchy of law, concepts of law; principles of rights and duties; basic essence of constitutional and administrative laws; civil and commercial code, civil justice procedure, and criminal law; criminal justice procedure; laws related to daily life

๑.๓ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๓๐๐๐๕๑๐๑ วิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

๓(๓-๐-๖)

Science for Lifelong Learning

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisites: None

ทักษะและเจตคติทางวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาการคิดและเรียนรู้ตลอดชีวิต การแก้ปัญหา และการพัฒนาตนเอง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในชีวิตประจำวัน วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และวิจัยเพื่อการแสวงหาความรู้และวิเคราะห์ข้อมูลให้เท่าทันต่อยุคแห่งการเปลี่ยนแปลง

Scientific skill and attitude to develop thinking skills and lifelong learning, problem-solving and self-development, application of technology and innovation in daily life, scientific and research methods for acquiring knowledge and analyzing information to keep up with the age of change

- ๓๐๐๐๕๑๐๒ คณิตศาสตร์เพื่อการคิด การวิเคราะห์ และการตัดสินใจ** ๓(๓-๐-๖)
Mathematics for Thinking, Analysis, and Decision Making
 เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี
 Prerequisites: None
 กระบวนการคิด ทักษะการให้เหตุผล การวิเคราะห์ และการตัดสินใจโดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ความน่าจะเป็นและสถิติพื้นฐานเพื่องานอาชีพ
 Thinking processes, skills of reasoning, analysis and decision making by using processes of mathematics, probability and basic statistics for careers
- ๓๐๐๐๕๑๐๓ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน** ๓(๓-๐-๖)
Science and Technology in Daily Life
 เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี
 Prerequisites: None
 ความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน เทคโนโลยีชีวภาพ นาโนเทคโนโลยี ความรู้ด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ผลกระทบของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และการดำรงชีวิต การประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับภูมิปัญญาท้องถิ่น
 Importance of science and technology in daily life; biotechnology; nanotechnology, knowledge of energy and technology around us, the impact of scientific and technological progress on the environment, health, and livelihood, applications of science and technology to local wisdom
- ๓๐๐๐๕๑๐๔ อาหาร ยาและเคมีภัณฑ์เพื่อสุขภาพ** ๓(๓-๐-๖)
Food, Drugs, and Chemicals for Health
 เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี
 Prerequisites: None
 ความรู้เบื้องต้นของอาหารและโภชนาการ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ยา และเคมีภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ สมุนไพรในท้องถิ่น การเลือกใช้และการจัดการผลกระทบที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพ
 Basic knowledge of food and nutrition; food supplements; drugs and chemicals related to health, herbal medicinal products in local areas; selection and management of related effects to ensure health and safety

<p>๓๐๐๐๕๑๐๕ การคิดเชิงสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา</p> <p>Creative Thinking and Problem Solving</p> <p>เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี</p> <p>Prerequisites: None</p> <p>หลักการ แนวคิดและกระบวนการคิดเชิงสร้างสรรค์ การแสวงหาข้อมูลและความรู้ การให้เหตุผล การตัดสินใจ เทคนิคการคิดเชิงสร้างสรรค์ การประยุกต์การคิดทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์สำหรับการแก้ปัญหา</p> <p>Principles, concepts and process of creative thinking; information and knowledge searching; reasoning, decision making, creative thinking techniques; application of thinking in mathematics, sciences and social sciences for problem solving</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>๓๐๐๐๕๑๐๖ การปฐมพยาบาล</p> <p>First Aids</p> <p>เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี</p> <p>Prerequisites: None</p> <p>ความสำคัญและความจำเป็นของการปฐมพยาบาลผู้ที่มีบาดแผล การห้ามเลือด การเข้าเฝือกชั่วคราว ช็อคหมดสติ การเป็นลม สิ่งแปลกปลอมเข้าสู่ร่างกาย สารพิษ การเคลื่อนย้าย ผู้บาดเจ็บและการช่วยฟื้นคืนชีพขั้นพื้นฐาน</p> <p>Importance and need of first aids for wounded persons, hemorrhage control, temporary splinting, shock, unconsciousness, faint, foreign objects in the body, poisonous substances, transportation of the Injured, and basic resuscitation</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>๓๐๐๐๕๑๐๗ สุนทรียภาพทางเกษตรและการคิดเชิงสร้างสรรค์</p> <p>Agricultural Aesthetics and Creative</p> <p>เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี</p> <p>Prerequisites: None</p> <p>ความหมายและทฤษฎีทางสุนทรียภาพทางการเกษตร กระบวนการเรียนรู้ ประสบการณ์ และการประเมินคุณค่าทางความงามทางการเกษตร แนวคิดการสร้างเกษตร เชิงสร้างสรรค์ เกษตรเชิงสร้างสรรค์เพื่อการผลิตอาหาร การท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์ สิ่งแวดล้อม พลังงาน การออกแบบภูมิทัศน์ เกษตรเชิงสร้างสรรค์เพื่อสังคมเมืองสีเขียว และการออกแบบ และการนำเสนอ โครงการ</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>

Definitions and theories of agricultural aesthetics; learning process, experience, and assessment of agricultural aesthetics; concepts in creative agriculture, creative agriculture for food production, environment, energy, landscape design creative agriculture for green urban society, designs and presentation of projects

๑.๔ กลุ่มวิชาสหศาสตร์

๓๐๐๐๖๑๐๑ การรู้สารสนเทศและความฉลาดทางดิจิทัล

๓(๓-๐-๖)

Information Literacy and Digital Intelligence

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Prerequisites: None

ความหมายและความสำคัญของการรู้สารสนเทศ กระบวนการพัฒนาบุคคลให้เป็นผู้รู้สารสนเทศ การวิเคราะห์ความต้องการสารสนเทศ การเลือกทรัพยากรสารสนเทศ การเข้าถึงสารสนเทศตามความต้องการ การประเมินค่าสารสนเทศ การใช้สารสนเทศอย่างมีจริยธรรมและถูกต้องตามกฎหมาย ความเป็นพลเมืองดิจิทัล การบริหารจัดการเวลาบนโลกดิจิทัล การจัดการความปลอดภัย และการรับมือกับภัยคุกคามบนเครือข่ายดิจิทัล ร่องรอยทางดิจิทัล การสร้างสัมพันธภาพทางดิจิทัล

Definitions and importance of information knowledge; personal development process of information intellects; analysis of information needs; information resource selection; access of information needs; information assessment; ethical and legal usage of information; digital citizenship; administrative management of time in the digital world; security management and handling with cyber threats; digital footprints; digital empathy

๓๐๐๐๖๑๐๒ การถ่ายภาพและอินโฟกราฟิก

๓(๓-๐-๖)

Photography and Infographics

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Prerequisites: None

ความหมายและความสำคัญของการถ่ายภาพและอินโฟกราฟิก พื้นฐานงานออกแบบด้วย อินโฟกราฟิก หลักการใช้สี ภาพและอักษร การจัดองค์ประกอบของภาพ ชนิดของกล้องถ่ายภาพ วิธีการใช้และการบำรุงรักษา กล้องและภาพ เลนส์ถ่ายภาพ เทคนิคการถ่ายภาพ การจัดองค์ประกอบในงานออกแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป การประยุกต์ใช้อินโฟกราฟิกในสื่อออนไลน์ การออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์และมัลติมีเดีย

Definitions and importance of photography and infographics; basic principles of infographic designs; using principles of colors, images, and fonts; composition of pictures; types of cameras; uses and maintenance of cameras; cameras and photographs; camera lenses; photographic techniques; composition of designed products by ready-made computer programs; applications of infographics in online media; design of printing media and multimedia

๓๐๐๐๖๑๐๓ **ความคิดสร้างสรรค์สำหรับการผลิตสื่อดิจิทัล**

๓(๓-๐-๖)

Creative Thinking for Digital Media Production

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Prerequisites: None

ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ การทำงานของสมองซีกซ้าย-ขวา ปัจจัยที่ปิดกั้นความคิดสร้างสรรค์ องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ การพัฒนาทัศนคติสร้างสรรค์ การสร้างแผนภูมิความคิด เทคนิคพิเศษในการคิดสร้างสรรค์ การเชื่อมโยงและผสมผสานความคิดสร้างสรรค์ การประยุกต์ใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อนำไปใช้ในการสื่อสาร การประยุกต์ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในสื่อดิจิทัล

Characteristics of creative thinking, functions of the left-right cerebral hemispheres, factors blocking creative thinking, elements of creative thinking, development of creative attitudes; forming a chart of ideas, special techniques in creative thinking, association and integration of creative thinking, application of creative thinking to communication, applications in generating creative thinking in digital media

๓๐๐๐๖๑๐๔ **การใช้เทคโนโลยีทางการเงินในชีวิตประจำวัน**

๓(๓-๐-๖)

Financial Technology Utilization in Daily Life

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Prerequisites: None

วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมทำให้บริการทางการเงิน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ากับการให้บริการและการทำธุรกรรมทางการเงิน การจ่ายชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้โปรแกรมออมเงิน กระเป๋าเงินอิเล็กทรอนิกส์และสมาร์ทการ์ด สกุลเงินดิจิทัล การยื่นภาษีออนไลน์ ประโยชน์ โอกาสและความเสี่ยงของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการเงินสำหรับผู้ประกอบการรายใหม่ ธุรกิจการให้บริการทางการเงิน กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางการเงิน

Evolution and rapidly changes of the financial service industry; applying information technology into financial services and transactions; electronic payment, applications of savings software; electronic wallets and smartcards; digital currency; online tax payment; benefits, opportunities, and risks of financial technology application for new entrepreneurs; financial service businesses; laws and ethics related to financial technology

๓๐๐๐๖๑๐๕ การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดต่อสาธารณชน

๓(๓-๐-๖)

Personality Development and Public Speaking

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Prerequisites: None

ความหมายและความสำคัญของการพัฒนาบุคลิกภาพ ขั้นตอนการพัฒนาบุคลิกภาพ การปรับปรุงพฤติกรรมของบุคคลเพื่อจัดข้อบกพร่อง การเพิ่มจุดเด่นของบุคคล หลักการและวิธีการพูด การอภิปราย การปาฐกถา การโต้วาที การแถลงการณ์ การใช้ถ้อยคำและน้ำเสียงและท่าทางที่เหมาะสม การให้เหตุผลในการพูด มารยาท ความรับผิดชอบและคุณธรรมในการพูด

Definitions and importance of personality development; personality development procedures; personal behavior adjustment to eliminate personal weakness; personal strength enhancement; principles and procedures of speaking, discussions; discourses, debates, declaration, words use, tone, and suitable gestures; reasoning in speaking; etiquette, responsibility, and virtues of speaking

๓๐๐๐๖๑๐๖ กีฬา นันทนาการ และกิจกรรมค่ายพักแรมเพื่อสุขภาพ

๓(๓-๐-๖)

Sports, Recreation, and Camping for Health

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Prerequisites: None

ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพร่างกายและจิตใจ การสร้างเสริมสุขภาพแบบองค์รวม ความสัมพันธ์ของสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย ทักษะและทัศนคติที่ดีในการเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ หลักและวิธีการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ปัจจัยและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการออกกำลังกาย การจัดกิจกรรมนันทนาการและค่ายพักแรมเพื่อส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันการบาดเจ็บและการปฐมพยาบาล การทดสอบสมรรถภาพทางกาย กิจกรรมกีฬาตามความสนใจ

Knowledge of physical and mental health; holistic health support; relationship between health and physical fitness; skills and positive attitudes for healthy sports or exercises; principles and methods of exercise for health; factors and outcomes of exercise; administrative management of recreation activities and camping for health; injury prevention and first aid; tests of physical fitness; interesting sports activities

๑.๔ กลุ่มวิชาการเป็นผู้ประกอบการ

๓๐๐๐๗๑๐๑ การสร้างสรรค์ธุรกิจใหม่และความเป็นผู้ประกอบการ

๓(๓-๐-๖)

Business Creation and Entrepreneurship

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Prerequisites: None

ความหมาย คุณลักษณะและแนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จ การสร้างสรรค์ธุรกิจกระบวนการคิดเชิงออกแบบ โอกาส และกลยุทธ์การทำธุรกิจใหม่ การจัดการ การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การเงิน การบัญชี การตลาดและเครื่องมือทางการตลาดดิจิทัล การสร้างสรรค์ตัวแบบทางธุรกิจ การนำเสนอแนวคิดทางธุรกิจ และการประกอบการให้ประสบความสำเร็จอย่างมีจรรยาบรรณและความรับผิดชอบต่อสังคม

definitions, characteristics and concepts of successful entrepreneurship; business creation; thinking processes of designs; opportunities and strategies of new ventures; management; human resource management; finance; accounting; marketing and use of digital marketing tools; business model creation; business concept presentation; successful entrepreneurship with ethical and social responsibility

๒. หมวดวิชาเฉพาะ

๒.๑ กลุ่มวิชาแกน

๓๑๑๐๐๒๐๖ สถิติวิศวกรรม ๓(๓-๐-๖)

Engineering Statistics

เงื่อนไขรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม สถิติเชิงอนุมาน การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้วิธีการทางสถิติเป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหา

Probability theory; random variables; statistical inference; hypothesis testing; analysis of variance; regression and correlation; using statistical methods as a tool in problem solving

๓๑๑๐๐๒๑๒ เขียนแบบวิศวกรรม ๓(๒-๓-๕)

Engineering Drawing

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

การเขียนอักษร การเขียนภาพฉายบนระนาบที่ตั้งก้นฉาก การวาดภาพบนพิกัดฉาก การกำหนดขนาดและคำพิภิตความเผื่อ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วยและภาพแผ่นคลี่ การสเก็ตช์ร่างแบบ การเขียนแบบประกอบและภาพแยกชิ้นส่วน พื้นฐานในด้านการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing

๓๑๑๐๐๒๑๕ ปฏิบัติการวิศวกรรมโรงงาน ๑(๐-๓-๑)

Engineering Workshop Practice

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

ความปลอดภัยในการฝึกปฏิบัติการในโรงงาน หลักการเบื้องต้นและปฏิบัติการใช้เครื่องมือและเครื่องจักรชนิดต่าง ๆ การดำเนินงานการตัดเฉือน การเชื่อมไฟฟ้า การเชื่อมแก๊ส การปรับแต่ง การดำเนินงานทางไฟฟ้าพื้นฐาน

Safety in workshop practices; principles and practices of various tools and machines; machining operations; arc welding, gas welding; bench work; basic electrical operations

๓๑๑๐๐๒๒๐ คณิตศาสตร์วิศวกรรมและการประยุกต์ใช้งาน ๑ **๓(๓-๐-๖)**

Engineering Mathematics and Its Applications I

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในเชิงวิศวกรรม ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ค่าจริงและฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์อนุพันธ์ การอินทิเกรตพื้นฐาน เรขาคณิตวิเคราะห์

Applications of mathematics in engineering; limit and continuity; differentiation of real-valued and transcendental functions; applications of derivative; basic integral; analytic geometry

๓๑๑๐๐๒๒๑ คณิตศาสตร์วิศวกรรมและการประยุกต์ใช้งาน ๒ **๓(๓-๐-๖)**

Engineering Mathematics and Its Applications II

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

การประยุกต์ใช้การอินทิเกรต เทคนิคการอินทิเกรตแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์ปัญหา ในงานวิศวกรรมด้วยอนุกรมอนันต์ อนุกรมฟูรีเยร์ อนุพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ จำนวนเชิงซ้อน พีชคณิตของเมตริกซ์

Applications of integration; techniques of integration; problem analysis in engineering with infinite series; Fourier series; mathematical induction; complex numbers; matrix algebra

<p>๓๑๑๐๑๒๒๒ คณิตศาสตร์วิศวกรรมและการประยุกต์ใช้งาน ๓</p> <p>Engineering Mathematics and Its Applications III</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี</p> <p>Course Condition: None</p> <p>การวิเคราะห์และประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในงานวิศวกรรมขั้นสูง เวกเตอร์ในปริภูมิ ๒ มิติ และ ๓ มิติ ทฤษฎีของสนามเวกเตอร์ แคลคูลัสของอนุพันธ์หลายตัวแปร การอินทิเกรตหลายชั้น</p> <p>Analysis and applied mathematics in advanced engineering; vector algebra in 2-D and 3-D spaces; vector field theory; multivariable differential calculus; multiple integration</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>๓๑๔๐๑๒๑๐ ฟิสิกส์วิศวกรรม</p> <p>Engineering Physics</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี</p> <p>Course Condition: None</p> <p>กลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของไหล ความร้อน การสั่นและคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์ ทัศนศาสตร์ ทฤษฎีสัมพันธภาพพิเศษ โครงสร้างอะตอม กัมมันตภาพรังสีและนิวเคลียส</p> <p>Mechanics of particles and rigid bodies; properties of matter; fluid mechanics; heat; vibrations and waves; electromagnetism; direct current circuits; alternative current circuits; electronics; optics; special theory of relativity, atomic structure, radioactivity and nucleus</p>	<p>๓(๓-๐-๖)</p>
<p>๓๑๔๐๑๒๑๑ ปฏิบัติการฟิสิกส์วิศวกรรม</p> <p>Engineering Physics Laboratory</p> <p>เงื่อนไขของรายวิชา: รายวิชาเรียนควบกัน ๓๑๔๐๑๒๑๐ ฟิสิกส์วิศวกรรม</p> <p>Course Condition: Concurrent 31401210 Engineering Physics</p> <p>ปฏิบัติการทดลองเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์วิศวกรรม เช่น กลศาสตร์วัตถุแข็งเกร็ง กลศาสตร์ของไหล ความร้อน การสั่นและคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์ ทัศนศาสตร์ กัมมันตภาพรังสีและนิวเคลียส</p> <p>Laboratory experiments related to contents of Engineering physics, such as the experiments on mechanics of rigid bodies; properties of matter; fluid mechanics; heat; vibrations and waves; electromagnetism; direct current circuits; alternative current circuits; electronic; optics, atomic structure, radioactivity and nucleus</p>	<p>๑(๐-๓-๑)</p>

- ๓๑๑๐๐๒๒๗** หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ **๓(๓-๐-๖)**
Fundamental of Electrical and Electronics Engineering
 เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี
 Course Condition: None
 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับเบื้องต้น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า พื้นฐานเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า และการประยุกต์ใช้งาน หลักการของระบบไฟฟ้ากำลัง 3 เฟส วิธีการส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า พื้นฐานเครื่องมือวัดไฟฟ้า แนะนำระบบอิเล็กทรอนิกส์แบบอนาล็อกและดิจิทัล
 Basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators, motors and their applications; concepts of three-phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments; Introduction to analog and digital electronics system
- ๓๑๑๐๐๒๒๘** ปฏิบัติการหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ **๑(๐-๓-๑)**
Fundamental of Electrical and Electronics Engineering Laboratory
 เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี
 Course Condition: None
 เงื่อนไขของรายวิชา: รายวิชาเรียนควบกัน ๓๑๒๐๐๒๒๗ หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
 Course Condition: Concurrent 31200227 Fundamental of Electrical Engineering
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชา ๓๑๑๐๐๒๒๗ หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน ๑๐-๑๒ ปฏิบัติการ
 Ten to twelve experiments related to content in Fundamental of Electrical Engineering
- ๓๑๑๐๐๒๒๙** การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ **๓(๒-๒-๕)**
Computer Programming
 เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี
 Course Condition: None
 แนวคิดทางคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การอันตรกิริยาระหว่าง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ภาษาโปรแกรมในปัจจุบัน การฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม

Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; program design and development methodology; current programming language; programming practices

๓๑๑๐๓๒๐๑ คณิตศาสตร์ดิสครีตสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์

๓(๓-๐-๖)

Discrete Mathematics for Computer Engineers

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

พื้นฐานของตรรกศาสตร์ ความสัมพันธ์ การหาเหตุผลทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ ตรรกศาสตร์ประพจน์ พื้นฐานของการโปรแกรมเชิงตรรกะ โครงสร้างกราฟ โครงสร้างต้นไม้ ไฟไนท์ออโตเมตา ไวยากรณ์ไม่พืงบริบท เครื่องจักรทัวริง พื้นฐานการวิเคราะห์ ความซับซ้อนของอัลกอริธึมและทฤษฎีตัวเลข

Basic of logic; relations; mathematical reasoning and logical reasoning; propositional logic; introduction to logic programming; graphs; trees; finite automata; context-free grammar; turing machine; introduction to the complexity analysis of algorithms and the number theory

๒.๒ กลุ่มวิชาเฉพาะ

๒.๒.๑ กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ

๓๑๑๐๓๓๐๑ การออกแบบระบบฐานข้อมูล

๓(๓-๐-๖)

Database Systems Design

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

แนวคิดระบบฐานข้อมูล สถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล แบบจำลองข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ภาษาสอบถามฐานข้อมูล การประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง ฐานข้อมูลแบบกระจาย การออกแบบฐานข้อมูลเชิงกายภาพ

Database systems concepts; database systems architecture; data modeling; relational databases; relational database design; database query languages; transaction processing; distributed databases; physical database design

๓๑๑๐๓๓๐๖ การสัมมนาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ๑(๐-๓-๑)

Seminar in Computer Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา: เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๓ หรือสูงกว่า

Course Condition: The 3rd year student or higher

สัมมนาทางเทคโนโลยีและความก้าวหน้าทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

Seminar on technology and progress in computer engineering

๓๑๑๐๓๓๑๐ โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี ๓(๓-๐-๖)

Data Structures and Algorithms

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

โครงสร้างข้อมูล อาร์เรย์ ลิสต์ การเรียงทับซ้อน การเรียกซ้ำ เทคนิคการค้นหา

การค้นหาแบบลำดับ การค้นหาแบบไบนารี ต้นไม้ ความซับซ้อน คิว คิวลำดับความสำคัญ ฮีพ การเรียง
แฮช กำหนดการพลวัต กราฟ

Data structures; arrays; list; stack; recursion; searching techniques;

sequential searches; binary search; trees; complexity; queues; priority queues; heaps;

sorting; hash; dynamic programming; graphs

๓๑๑๐๓๓๑๑ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ๓(๓-๐-๖)

Software Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

วงจรการพัฒนาาระบบ การกำหนดความต้องการของระบบ เครื่องมือในการวิเคราะห์

ระบบ กระบวนการทางซอฟต์แวร์ การกำหนดความต้องการและข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ การออกแบบ

ซอฟต์แวร์ การจัดการโครงการด้านซอฟต์แวร์ ความเชื่อถือได้ของซอฟต์แวร์ การทดสอบและ

การตรวจสอบความสมเหตุสมผล ความปลอดภัยและภาวะความเป็นส่วนตัว การจัดทำเอกสารและ

การบำรุงรักษา

System development cycle; system requirements analysis; system analysis

tools; software process; software requirements and specifications; software design;

software project management; software reliability; testing and validation; security and

privacy; documentation and maintenance

๓๑๑๐๓๓๑๒ การจัดองค์ประกอบและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

๓(๓-๐-๖)

Computer Organization and Architecture

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

แนวคิดและวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ การวัดประสิทธิภาพ ฟังก์ชันของคอมพิวเตอร์ การติดต่อซึ่งกันและกัน หน่วยความจำแบบแคช หน่วยความจำภายใน หน่วยความจำภายนอก ระบบรับและแสดงผล การสนับสนุนระบบปฏิบัติการ ระบบจำนวนนับ เลขคณิตคอมพิวเตอร์ ตรรกศาสตร์ดิจิทัล หน่วยประมวลผลกลาง ชุดคำสั่ง โหมดการกำหนดที่อยู่ โครงสร้างของหน่วยประมวลผล ภาษาแอสเซมบลี

Concept and evolution of computer; efficiency measurement; computer function; interconnection; cache memory; internal memory; external memory; input/output; operating system support; number systems; computer arithmetic; digital logic; central processing unit; instruction set; addressing mode; processor structure; assembly language

๓๑๑๐๓๓๑๓ ระบบปฏิบัติการ

๓(๓-๐-๖)

Operating Systems

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

โครงสร้างของระบบปฏิบัติการ องค์ประกอบของระบบปฏิบัติการ เอพีไอ อินเทอร์พรีท โหมดระบบและโหมดผู้ใช้ โปรแกรมระบบ การเข้าจังหวะโพรเซส การจัดการการซิงโครไนซ์ เกณฑ์การจัดกำหนดการ แผนภาพสถานะ การส่งจ่ายงาน การสลับบริบท การจัดสรรทรัพยากร ขั้นตอนวิธีในการจัดกำหนดการ การจัดการกำหนดการแบบปรับเปลี่ยนได้และแบบปรับเปลี่ยนไม่ได้ เอสเจเอฟ วงรอบแบบโรบิน หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำเสมือน การสลับหน่วยความจำ การจองหน่วยความจำแบบต่อเนื่อง เพจจิง ระบบแฟ้มข้อมูล

Structure of OS; components of OS; APIs; interrupts; system mode and user mode; system programs; process synchronization; CPU scheduling; scheduling criteria; states diagram; dispatching; context switching; resource allocation; scheduling algorithms; preemptive and non-preemptive scheduling; SJF; round robin; main memory; virtual memory; memory swapping; contiguous memory allocation; paging; file systems

๓๑๑๐๓๓๑๔ เครือข่ายคอมพิวเตอร์

๓(๓-๐-๖)

Computer Networks

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น แบบจำลองโอเอสไอ ชั้นโปรแกรมประยุกต์ เอชทีทีพี เอ็มเอ็มทีทีพี ดีเอ็นเอส ชั้นขนส่ง ทีซีพี ยูดีพี ชั้นเครือข่าย ไอพีรุ่นที่๔ ไอพีรุ่นที่๖ เน็ตมาส มาส ขั้นตอนวิธีเลือกเส้นทาง เลือกเส้นทางสั้นที่สุด เลือกเส้นทางแบบระยะทางเวกเตอร์ การค้นหาเส้นทางแบบบรอดคาสต์และมัลติคาสต์ ชั้นการเชื่อมต่อ การส่งข้อมูลแบบวงจร การส่งข้อมูลแบบแพคเกจ อีเทอร์เน็ต แลนไร้สาย เครือข่ายไร้สายประเภทประหยัดพลังงาน การตรวจสอบความผิดพลาด ซีอาร์ซี ชั้นกายภาพ การออกแบบเครือข่าย

Introduction to computer networks; OSI model; application layer; HTTP; SMTP; DNS; transport layer; TCP; UDP; network layer; internet protocol v4; internet protocol v6; netmasks; routing algorithms; shortest path routing; distance vector routing; broadcast and multicast routings; link layer; circuit-switched; packet-switched networks; ethernet; wireless LAN; low-power wide-area network; error checking; CRC; physical layer; network design

๓๑๑๐๓๓๑๕ ปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์

๑(๐-๒-๑)

Computer Networks Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา: รายวิชาที่เรียนควบกัน ๓๑๑๐๓๓๑๔ เครือข่ายคอมพิวเตอร์

Course Condition: Concurrent 31103314 Computer Networks

การทดลองและการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การเลือกเส้นทางแบบคงที่และพลวัต อาร์ไอพี การกำหนดค่าสวิตช์ วีแลน วีแลนแบบกลุ่ม เกณฑ์วิธีต้นไม้แบบทอดข้าม แลนไร้สาย พีพีพี เฟรมรีเลย์ เอ็มพีแอลเอส ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ ดีเอ็นเอส ดีเอชซีพี เครื่องมือบริหารระบบเครือข่าย

Experiments and practices related to computer network; static and dynamic routing; RIP; switch configuration; VLAN; VLAN trunking; spanning tree; wireless LAN; PPP; frame relay; MPLS; Linux operating system; DNS; DHCP; network system management tools

๓๑๑๐๓๓๑๖ หลักการสื่อสารแบบดิจิทัล

๓(๓-๐-๖)

Principles of Digital Communication

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

องค์ประกอบของระบบการสื่อสารดิจิทัล แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์สำหรับช่องสัญญาณสื่อสาร ทบทวนการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ แนวความคิดพื้นฐานของกระบวนการสุ่ม แหล่งกำเนิดสารสนเทศและการเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การส่งสัญญาณดิจิทัลผ่านช่องสัญญาณที่มีสัญญาณรบกวนแบบเกาส์เซียนขาวแบบเพิ่ม การส่งสัญญาณดิจิทัลผ่านช่องสัญญาณจำกัดแถบที่มีสัญญาณรบกวนแบบเกาส์เซียนขาวแบบเพิ่ม การสื่อสารไร้สาย

Components of digital communication systems; mathematical models for communication channels; review of signal and systems; basic concepts of random processes; information sources and source coding; digital transmission through the additive white Gaussian noise channel; digital transmission through band-limited additive white Gaussian noise channel; wireless communications

๓๑๑๐๓๓๑๗ ระบบฝังตัว

๓(๓-๐-๖)

Embedded Systems

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

ระบบฝังตัวเบื้องต้น ไมโครคอนโทรลเลอร์ฝังตัว การออกแบบและระเบียบวิธีระบบฝังตัว ระบบปฏิบัติการตามเวลาจริง การคำนวณกำลังงานต่ำ การออกแบบระบบเชื่อมต่อได้ ฮาร์ดแวร์ของระบบฝังตัว ซอฟต์แวร์ของระบบฝังตัว การสื่อสารของระบบฝังตัว การเขียนโปรแกรมบนระบบฝังตัว การประยุกต์ใช้งานระบบฝังตัว

Introduction to embedded systems; embedded microcontrollers; embedded systems design and methodology; real-time operating systems; low-power computing; reliable system design; embedded systems hardware; embedded systems software; communication of embedded systems; embedded systems programming; applications of embedded systems

๓๑๑๐๓๓๑๘ ปฏิบัติการระบบฝังตัว

๑(๐-๒-๑)

Embedded Systems Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา: รายวิชาที่เรียนควบกัน ๓๑๑๐๓๓๑๗ ระบบฝังตัว

Course Condition: Concurrent 31103317 Embedded Systems

การทดลองและการปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาระบบฝังตัว ระบบปฏิบัติการตามเวลาจริง ฮาร์ดแวร์บนระบบฝังตัว ซอฟต์แวร์บนระบบฝังตัว การสื่อสารของระบบฝังตัว การเขียนโปรแกรมบนระบบฝังตัว

Experiments and practices related to embedded systems design and development; real-time operating systems; embedded systems hardware; embedded systems software; communication of embedded systems; embedded systems programming

๓๑๑๐๓๓๑๙ การคิดเชิงตรรกะและการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง

๓(๒-๒-๕)

Logical Thinking and Advanced Computer Programming

เงื่อนไขของรายวิชา: รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน ๓๑๑๐๓๒๐๑ คณิตศาสตร์ดิสครีตสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์

Course Condition: Prerequisite 31103201 Discrete Mathematics for Computer Engineers

การเขียนโปรแกรมทางคณิตศาสตร์และการคิดเชิงตรรกะ การเขียนโปรแกรมตรรกศาสตร์ดิจิทัล การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมแบบเทรต การเขียนโปรแกรมแบบแผนภาพเครื่องสถานะ การสร้างชุดพัฒนาโปรแกรม (เอสดีเค)

Mathematical programming and logical thinking; digital logic programming; object-oriented programming; thread programming; state machine diagram programming; software development kit (SDK) creation

๓๑๑๐๓๓๒๐ ปฏิบัติการหลักการสื่อสารแบบดิจิทัล

๑(๐-๒-๑)

Principles of Digital Communication Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา: รายวิชาที่เรียนควบกัน ๓๑๑๐๓๓๑๖ หลักการสื่อสารแบบดิจิทัล

Course Condition: Concurrent 31103316 Principles of Digital Communication

การทดลองและการปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์สำหรับช่องสัญญาณสื่อสาร ทบทวนการวิเคราะห์สัญญาณและระบบ แนวความคิดพื้นฐานของกระบวนการสุ่มแหล่งกำเนิดสารสนเทศและการเข้ารหัสแหล่งกำเนิด การส่งสัญญาณดิจิทัลผ่านช่องสัญญาณที่มีสัญญาณรบกวนแบบเกาส์เซียนขาวแบบเพิ่ม การส่งสัญญาณดิจิทัลผ่านช่องสัญญาณจำกัดแถบที่มีสัญญาณรบกวนแบบเกาส์เซียนขาวแบบเพิ่ม การสื่อสารไร้สาย

Experiments and practices related to mathematical models for communication channels; review of signal and systems; basic concepts of random processes; information sources and source coding; digital transmission through the additive white Gaussian noise channel; digital transmission through band-limited additive white Gaussian noise channel; wireless communications

๓๑๑๐๓๓๒๑ การพัฒนาหุ่นยนต์ขนาดเล็ก

๓(๓-๐-๖)

Micro Robot Development

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

วิทยาการหุ่นยนต์เบื้องต้น การประยุกต์ใช้งานและแนวโน้มของวิทยาการหุ่นยนต์ ในอุตสาหกรรม หลักการของหุ่นยนต์ขนาดเล็กทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์ กลไกและการควบคุม ชุดควบคุมหลัก อุปกรณ์รับและแสดงผล การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ การเคลื่อนที่ การตรวจจับด้วยเซ็นเซอร์ ระบบการประกอบและระบบการทดสอบ

Introduction to robotics; application and trend of robotics in industry; principles of micro-robots regarding hardware and software; design and development of robots; mechanics and control; main control; input/output devices; programming in robot control; movement; sensor detection; assembling and testing systems

๓๑๑๐๓๓๒๒ ปฏิบัติการการพัฒนาหุ่นยนต์ขนาดเล็ก

๑(๐-๒-๑)

Micro Robot Development Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา: รายวิชาที่เรียนควบกัน ๓๑๑๐๓๓๒๑ การพัฒนาหุ่นยนต์ขนาดเล็ก

Course Condition: Concurrent 31103322 Micro Robot Development

การทดลองและการปฏิบัติที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานและแนวโน้มของ วิทยาการหุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม หลักการของหุ่นยนต์ขนาดเล็กทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การออกแบบและพัฒนาหุ่นยนต์ กลไกและการควบคุม ชุดควบคุมหลัก อุปกรณ์รับและแสดงผล การเขียนโปรแกรมควบคุมหุ่นยนต์ การเคลื่อนที่ การตรวจจับด้วยเซ็นเซอร์ ระบบการประกอบและระบบการทดสอบ

Experiments and practices related to application and trend of robotics in industry; principles of micro-robots regarding hardware and software; design and development of robots; mechanics and control; main control; input/output devices; programming in robot control; movement; sensor detection; assembling and testing systems

๓๑๑๐๓๓๒๓ ปฏิบัติการทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ๑(๐-๒-๑)

Computer Engineering Workshop practice

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและการติดตั้งระบบปฏิบัติการสมัยใหม่ การใช้ การซ่อมบำรุงและพัฒนาโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการสมัยใหม่ การโปรแกรมในระดับฮาร์ดแวร์ เครื่องมือเพื่อออกแบบลายวงจร และการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน กระบวนการสร้างแผ่นพิมพ์ลายวงจร การประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

Personal computer components and installation of a modern operating system; use, maintenance, and software development on a modern operating system; hardware-level programming; tools for designing and manufacturing process of printed circuit board; assembling basic electronic circuit boards

๓๑๑๐๕๒๐๓ อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม ๓(๓-๐-๖)

Engineering Electronics

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะกระแส-แรงดันและคุณลักษณะทางความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบบีเจที มอส ซีมอส และ ไบซีมอส วงจรทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์และการใช้งาน โมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้า

Semiconductor devices; current – voltage and frequency characteristics; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits; operational amplifier and its applications, power supply module

๓๑๑๐๕๒๐๔ ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

๑(๐-๓-๑)

Engineering Electronics Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา: รายวิชาที่เรียนควบกัน ๓๑๑๐๕๒๐๓ อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

Course Condition: Concurrent 31105203 Engineering Electronics

การทดลองและการปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับ คุณสมบัติของไดโอดและซีเนอร์ไดโอด วงจรเรียงกระแส วงจรฟิลเตอร์ วงจรรักษาระดับแรงดันให้คงที่ด้วยซีเนอร์ไดโอด คุณสมบัติของ บีเจที การประยุกต์ใช้งานบีเจที ออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน ออปแอมป์ อุปกรณ์กึ่งตัวนำกำลัง วงจรแหล่งจ่ายไฟ

Experiments and practices related to characteristics of diodes and zener diode, rectifiers, filter circuits, voltage stabilizer with zener diodes, characteristics of BJT, BJT applications, operational amplifier and its applications, power semi-conductor, power supply circuits

๓๑๑๐๕๓๐๑ ระบบดิจิทัลและไมโครโปรเซสเซอร์

๓(๒-๒-๕)

Digital Systems and Microprocessors

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

ทฤษฎีเบื้องต้นของวงจรสวิตชิง คณิตศาสตร์แบบบูลีน รหัสคอมพิวเตอร์ ตารางความเป็นจริง แผนที่แบบคาร์โน แผนที่แบบเวน วงจรเกทแบบแอนด์ ออร์ และนอร์ วงจรฟลิปฟลอป วงจรนับ วงจรซีพริจิสเตอร์ วงจรซีเควนเซียล ระบบดิจิทัลแบบต่าง ๆ แนะนำภาษา VHDL อุปกรณ์ลอจิกที่โปรแกรมได้ ไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น โครงสร้างของไมโครโปรเซสเซอร์ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาแอสเซมบลี การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมไมโครโปรเซสเซอร์ เทคนิคการเชื่อมต่อหน่วยความจำ การเชื่อมต่ออินพุท -เอาต์พุท การประยุกต์ใช้งานไมโครโปรเซสเซอร์ในระบบการควบคุม

Basic switching circuits, Boolean algebra, computer codes, truth table, Karnaugh maps, Venn maps, gate circuits (and, or and nor) , flip-flop circuits, counter circuits, shift register, sequential circuits, digital systems, introduction to VHDL language, programmable logic devices, introduction to microprocessors, structure of microprocessors, assembly programming, programming for microprocessors, interface techniques, memories, input output interfaces, applications of microprocessors in control systems

๒.๒.๒ กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก

๓๑๑๐๓๔๐๑ การทำเหมืองข้อมูลและการประยุกต์ ๓(๓-๐-๖)

Data Mining and Applications

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

เหมืองข้อมูลเบื้องต้น คุณสมบัติของข้อมูล การเตรียมข้อมูล วิธีลดขอบเขตของข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ต้นไม้สำหรับการตัดสินใจ กฎของความเชื่อมโยง การแบ่งประเภทของข้อมูล การจัดกลุ่มของข้อมูล การค้นพบความรู้ในฐานข้อมูล เทคนิคในการประเมินผล การประยุกต์ใช้งานเหมืองข้อมูล

Introduction to data mining; data property; data preprocessing; data dimension reduction methods; data analysis; decision trees; association rules; data classification; data clustering; knowledge discovery in database; evaluation techniques; applications of data mining

๓๑๑๐๓๔๐๒ การเขียนโปรแกรมบนเว็บ ๓(๓-๐-๖)

Web Programming

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

แนวคิดของการออกแบบและพัฒนาเว็บ แนวคิดของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ เว็บไซต์แบบคงที่และแบบพลวัต ภาษาโปรแกรมสำหรับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ เครื่องมือในการพัฒนาและเฟรมเวิร์ค การเขียนสคริปต์ฝั่งเครื่องให้บริการ และฝั่งเครื่องรับบริการ การประยุกต์ใช้งานฐานข้อมูลสำหรับโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ การบริหารจัดการเว็บไซต์

Concepts of web design and development; concepts of web application; user interfaces design; static and dynamic website; web application development languages; development tools and frameworks; client-side and server-side scripting; applications of database for web applications; website administration

๓๑๑๐๓๔๐๓ เว็บเซอร์วิส ๓(๓-๐-๖)

Web Services

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

แนวคิดและสถาปัตยกรรมของเว็บเซอร์วิส ภาษาสำหรับอธิบายและแลกเปลี่ยนข้อมูล ภาษาโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแบบพลวัต การดำเนินงานและเรียกใช้เว็บเซอร์วิส โปรแกรมประยุกต์ที่ตอบสนองตามการเรียกใช้เว็บเอพีไอ

Web service concepts and architecture; markup language for describing and exchanging data; dynamic web programming languages; web services implementation and invocation; mashup applications based on web APIs invocation

๓๑๑๐๓๔๐๔ การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์ไร้สาย ๓(๓-๐-๖)

Wireless Devices Programming

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

งานประยุกต์ไร้สายเบื้องต้น แพลตฟอร์มของฮาร์ดแวร์สำหรับอุปกรณ์ไร้สาย เทคโนโลยีเครือข่ายสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย เทคโนโลยีการให้บริการสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย การเขียนโปรแกรมบนอุปกรณ์ไร้สาย

Introduction to wireless applications; hardware platforms for wireless devices; networking technology for wireless devices; service technologies for wireless devices; wireless devices programming

๓๑๑๐๓๔๐๕ สัญญาณและระบบ ๓(๓-๐-๖)

Signals and Systems

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

ทบทวนระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง ทบทวนการแปลงแชนด์ การประยุกต์ในการวิเคราะห์ระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การแปลงฟูเรียร์สำหรับสัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่อง ทฤษฎีบทการชักตัวอย่าง ขั้นตอนวิธีสำหรับการแปลงฟูเรียร์แบบเร็ว การออกแบบตัวกรองดิจิทัลที่มีการตอบสนองอิมพัลส์ไม่รู้จบและการตอบสนองอิมพัลส์รู้จบ การประมวลผลสัญญาณเวลาไม่ต่อเนื่องหลายอัตราความถี่

Review of discrete time systems; review of the z-transform; applications in discrete time system analysis; fourier transforms for discrete time signals; sampling theorem; fast fourier transform algorithms; design of infinite impulse response and finite impulse response digital filters; multivariate discrete time signal processing

๓๑๑๐๓๔๐๖ การออกแบบและพัฒนาเกม

๓(๓-๐-๖)

Game Design and Development

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

พื้นฐานกราฟิก ๓ มิติ การสร้างโลก ๓ มิติ เทคนิคการให้แสง การจำลองแบบแอนิเมชัน การให้เฉดสี การสร้างเท็กซ์เจอร์ การสร้างและการเคลื่อนย้ายอ็อบเจกต์ การจัดการสถานะ ฟิสิกส์และการค้นหาการชนกัน การสร้างเกมส์เอนจิน การใช้เกมส์เอนจิน ภาษาสคริปของเกมส์ ขั้นตอนวิธีในการสร้างเกมส์บนระบบเครือข่าย เอฟเฟคพิเศษ ปัญญาประดิษฐ์ในเกมส์

Basics 3D graphics; building 3D worlds; lighting techniques; modeling; animation; shading; texturing; creating and moving objects; state management; physics and collision detection; game engine creation; game engine usage; game scripting languages; network gaming algorithms; special effects; artificial intelligence in games

๓๑๑๐๓๔๐๗ การเขียนโปรแกรมบนสมาร์ตโฟน

๓(๓-๐-๖)

Smart Phone Programming

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

สถาปัตยกรรมของระบบปฏิบัติการบนสมาร์ตโฟน หลักมูลและหัวข้อขั้นสูงทางด้านการเขียนโปรแกรมบนสมาร์ตโฟน ภาษาและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์บนสมาร์ตโฟน การออกแบบส่วนต่อประสานแบบกราฟิกกับผู้ใช้ การส่งต่อข้อความ การเขียนโปรแกรมเชิงเหตุการณ์ การเข้าถึงหน่วยเก็บข้อมูล การจัดเก็บฐานข้อมูล การเขียนโปรแกรมบนเครือข่าย อุปกรณ์เซ็นเซอร์ในสมาร์ตโฟน จีพีเอส เซ็นเซอร์ตัวเร่ง เซ็นเซอร์ไจโร การเขียนโปรแกรมมัลติมีเดีย

Architectures of operating systems on smart phones; fundamentals and advanced topics in smart phone programming; languages and tools for software development on smart phones; graphic user interface design; message passing; event-driven programming; storage accessing; databases managements; network programming; sensor devices in smart phones; GPS; accelerator sensor; gyro sensor; multimedia programming

๓๑๑๐๓๔๐๘ กราฟิกคอมพิวเตอร์

๓(๓-๐-๖)

Computer Graphics

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

ระบบกราฟิกคอมพิวเตอร์ขั้นแนะนำ ขั้นตอนวิธี วิธีการเขียนโปรแกรมและการประยุกต์
 หลักมูลของกราฟิกแบบราสเตอร์ ๒ มิติ และ ๓ มิติ การแปลงแบบกวาดภาพ การเติมเต็มพื้นที่
 การแปลงเชิงเรขาคณิต การจำลองแบบ การมองเห็น การให้แสงเงา การปฏิสัมพันธ์ระหว่าง
 คอมพิวเตอร์และมนุษย์

Introduction to computer graphics systems; algorithms; programming
 methods and applications; fundamentals of raster graphics in two-dimensional and
 three-dimensional; scan-conversion; area filling; geometric transformations; modeling;
 viewing; rendering; computer-human interaction

๓๑๑๐๓๔๐๙ การรับรู้ภาพของคอมพิวเตอร์

๓(๓-๐-๖)

Computer Vision

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

แนวคิด ทฤษฎีและกระบวนการของระบบการรับรู้ภาพของคอมพิวเตอร์ การจับคู่ภาพ
 การรู้จำภาพ การวิเคราะห์ภาพ การวิเคราะห์รูปทรง การแยกแยะรูปภาพ การวิเคราะห์และการรู้จำ
 เท็กเจอร์ การรู้จำอ็อบเจกต์ ภาพสามมิติจากภาพสองมิติ การตรวจจับสีภายในภาพ

Concepts theories and processes of computer vision systems; image
 matching; image recognition; image analysis; shape analysis; image identification;
 texture analysis and recognition; object recognition; 3-D from 2-D image; color
 detection

๓๑๑๐๓๔๑๐ โครงข่ายประสาทเทียม

๓(๓-๐-๖)

Artificial Neural Networks

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

หลักมูลโครงข่ายประสาทเทียม โครงข่ายประสาททางชีวภาพและโครงข่ายประสาท
 เทียม การเรียนรู้แบบมีการควบคุมดูแลและแบบไม่มีการควบคุมดูแล เครือข่ายเพอร์เซปตรอนแบบชั้น
 เดียว เครือข่ายเพอร์เซปตรอนแบบหลายชั้น เครือข่ายเรเดียลมูลฐาน เครือข่ายแบบจัดโครงสร้างตนเอง
 เครือข่ายฮอปฟิลด์และเครือข่ายแฮมมิง การประยุกต์โครงข่ายประสาทเทียม

Fundamentals of artificial neural networks; biological neural networks and artificial neural networks; supervised and unsupervised learning; single layer perceptron networks; multilayer perceptron networks; radial basis networks; self-organizing networks; hopfield and hamming networks; applications of artificial neural networks

๓๑๑๐๓๔๑๑ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์

๓(๓-๐-๖)

Human-Computer Interactions

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

ประเด็นปัจจัยมนุษย์ในการพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้สำหรับระบบเชิงโต้ตอบ ทฤษฎี ตัวแบบ การศึกษาเรื่องการใช้งาน การพัฒนาส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ภาษาคำสั่งงาน การจัดการโดยตรง ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบกราฟิก

Human factor issues in hardware and software development; design of user interfaces for interactive systems; theories; models; usability studies; user interface development; command languages; direct manipulation; graphical user interfaces

๓๑๑๐๓๔๑๒ การประมวลผลแบบขนาน

๓(๓-๐-๖)

Parallel Processing

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

การประมวลผลแบบขนานเบื้องต้น สถาปัตยกรรมของคอมพิวเตอร์สำหรับการคำนวณแบบขนาน ระบบปฏิบัติการสำหรับการคำนวณแบบขนาน ภาษาโปรแกรมสำหรับการคำนวณแบบขนาน การเขียนโปรแกรมแบบเรด แนวคิดในการจ่ายงาน สถาปัตยกรรมของหน่วยประมวลผลกราฟิก การเขียนโปรแกรมแบบขนานบนหน่วยประมวลผลกราฟิก ฮาร์ดแวร์ของหน่วยประมวลผลกราฟิกและการสื่อสารแบบขนาน การโปรแกรมบนหน่วยประมวลผลกราฟิกให้ดีที่สุด

Introduction to parallel processing; computer architecture for parallel computing; operating systems for parallel computing; programming language for parallel computing; thread programming; dispatching concept; graphic processing unit architecture; parallel programming on graphic processing unit; graphic processing unit hardware and parallel communication; graphic processing unit program optimization

๓๑๑๐๓๔๑๓ การออกแบบวงจรรวมเบื้องต้น ๓(๓-๐-๖)

Basic Integrated Circuit Design

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

วงจรรวมเบื้องต้น ส่วนประกอบวงจรรวม ซิลิกอน การเชื่อมต่อระหว่างกัน การแยก รอยต่อพี-เอ็น การแยกไดโอดอิเล็กทรอนิกส์ การโมเดลสารกึ่งตัวนำ เทคนิคการออกแบบวงจรรวมแอนะล็อก เทคนิคการออกแบบวงจรรวมดิจิทัล วงรอบการออกแบบ กระบวนการออกแบบ สถาปัตยกรรมไมโคร การออกแบบขั้นระบบ การออกแบบอาร์ทีแอล การออกแบบกายภาพ การจำลองวงจรรวม

Introduction to integrated circuits; integrated circuits components; silicon; interconnect; p-n junction isolation; dielectric isolation; semiconductor modeling; analog integrated circuits design techniques; digital integrated circuits techniques; design life-cycle; design process; microarchitecture; system-level design; RTL design; physical design; simulation integrated circuit

๓๑๑๐๓๔๑๔ ระบบฮาร์ดแวร์ที่ปรับเปลี่ยนได้ ๓(๓-๐-๖)

Reconfigurable Hardware Systems

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

การคำนวณที่ปรับเปลี่ยนได้เบื้องต้น สถาปัตยกรรมเอฟพีจีเอ วงรอบการออกแบบเอฟพี จีเอ การหาค่าที่ดีที่สุดที่ไม่ขึ้นกับเทคโนโลยี เทคโนโลยีการจับคู่ การวางตำแหน่ง การเลือกเส้นทาง อุปกรณ์ที่ปรับเปลี่ยนได้แบบหยาบ ระบบเอฟพีจีเอแบบหลากหลาย การประยุกต์ใช้การคำนวณ แบบปรับเปลี่ยนได้ สถาปัตยกรรมแบบหลายแกน การปรับเปลี่ยนได้แบบพลวัต การปรับเปลี่ยนได้ แบบบางส่วน

Introduction to reconfigurable computing; FPGA architectures; FPGA design cycle; technology-independent optimization; technology of mapping; placement; routing, coarse-grained reconfigurable devices; multi-FPGA systems; reconfigurable computing applications; multi-core architectures; dynamic reconfiguration; partial reconfiguration

๓๑๑๐๓๔๑๖ ระบบสืบค้นสารสนเทศ

๓(๓-๐-๖)

Information Retrieval Systems

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

หลักการของระบบการสืบค้นสารสนเทศ การเปรียบเทียบขั้นตอนวิธี เทคนิคการแบ่งประเภท การจัดเก็บเอกสารอัตโนมัติ การค้นหาสารสนเทศ ขั้นตอนวิธีในการจัดกลุ่มสารสนเทศ ขั้นตอนวิธีสำหรับสารสนเทศในฐานข้อมูลแบบกระจาย

Principles of information retrieval systems; comparisons of algorithms; techniques for automatic information categorization; techniques for automatic storing; information searching; classifying algorithms; algorithms for information in distributed databases

๓๑๑๐๓๔๑๗ การออกแบบคอมไพเลอร์

๓(๓-๐-๖)

Compiler Design

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

กระบวนการในการแปลภาษา การคอมไพล์ การประกอบ การเชื่อมต่อ การวิเคราะห์ คำศัพท์ การตัดคำในประโยค ขั้นตอนการสร้าง การหาค่าที่เหมาะสมที่สุด การแปลภาษาแบบขึ้นและไม่ขึ้นอยู่กับชนิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ความแตกต่างระหว่างคอมไพเลอร์และอินเทอร์พรีเตอร์ เครื่องมือในการคอมไพล์ การไหลของข้อมูลและคำสั่งการควบคุมการ วิธีการอ้างถึงแอดเดรส การจับคู่หน่วยความจำ การทำพีชคณิตให้อยู่ในรูปง่าย การหาค่าที่เหมาะสมที่สุด การสร้างรหัสเครื่องจักร

Language translation process; compilation; assembly; linking; lexical analysis; parsing; generation phase; optimization; machine-independent and machine-dependent aspects of translation; differences between compiler and interpreter; compiler tools; data flow and control flow; addressing; memory mapping; algebraic simplification; optimization; machine code generation

๓๑๑๐๓๔๑๘ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูง

๓(๓-๐-๖)

Advanced Computer Network

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

โมเดลเครือข่ายเบื้องต้น แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ แบบจำลองแถวคอย แบบจำลองทางซอฟต์แวร์ วิธีการทดลองจริง ตัวชี้วัดประสิทธิภาพเครือข่าย ความจุช่องสัญญาณ การใช้ช่องสัญญาณ เวลาแฝง การประวิง ปริมาณงาน การสูญเสียของข้อมูล ความผิดพลาด การตอบสนองทางเวลา แบบจำลองการเข้าใช้ช่องสัญญาณไร้สาย

Introduction to network models; mathematical model; queueing model; software simulator; empirical method; network performance metrics; channel capacity; utilization; latency; delay; throughput; packet loss; error; response time; wireless channel access model

๓๑๑๐๓๔๑๙ ความมั่นคงในคอมพิวเตอร์

๓(๓-๐-๖)

Computer Security

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

การรับผิดชอบ การควบคุมการเข้าถึง การโจมตี การเฝ้าสังเกต ความปลอดภัยเครือข่าย ความปลอดภัยในการสื่อสาร แนวคิดการบริหารความปลอดภัย การประเมินมูลค่าทรัพย์สิน นโยบาย บทบาท ความปลอดภัยข้อมูล ประเด็นด้านความปลอดภัยโปรแกรมประยุกต์ แบบจำลองความปลอดภัย การวางแผนต่อเนื่องทางธุรกิจ การวางแผนกู้คืนความเสียหาย กฎหมายความมั่นคงปลอดภัย ด้านคอมพิวเตอร์ การรับมือกับภัยคุกคามและจริยธรรม

Accountability; access control; attacks; monitoring; network security; communication security; security management concepts; asset value; policies; roles; data security; application security issues; security model; business continuity planning; disaster recovery planning; computer security law; incidents response and ethics

๓๑๑๐๓๔๒๐ วิทยาการรหัสลับประยุกต์

๓(๓-๐-๖)

Applied Cryptography

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

แนวคิดของวิทยาการรหัสลับและความเกี่ยวข้องทางคณิตศาสตร์ ทฤษฎีเซต

ทฤษฎีจำนวน เลขจำนวนเฉพาะ ตัวหารร่วมมาก การนิยามอย่างเป็นทางการ การตั้งสมมติฐานที่แม่นยำ การพิสูจน์ความปลอดภัย ทฤษฎีของแชนนอน วิทยาการรหัสลับแบบสมมาตร สตรีมไซเฟอร์ อาร์ซี4 บล็อกไซเฟอร์ เออีเอส รหัสตรวจสอบข้อความ ฟังก์ชันแฮช เอ็มดี5 เอสเอสเอ-1 วิทยาการรหัสลับแบบไม่สมมาตร อาร์เอสเอ การพิสูจน์แบบซีโร-โนวเลจ บล็อกเชน รหัสผ่านแบบใช้ครั้งเดียว ลายเซ็น อิเล็กทรอนิกส์ โพรโทคอลความปลอดภัยชั้นขนส่ง อาร์เอสเอ็นเอ การพิสูจน์ตัวตนในระบบแอลทีอี และข้อตกลงการใช้กุญแจรหัสลับร่วมกัน

Concepts of cryptography and related mathematics; sets theory; number theory; prime number; greatest common divisor; formal definitions; precise assumptions; proofs of security; Shannon's theorem; symmetric cryptography; stream cipher; RC4; block cipher; AES; message authentication codes; hash function; MD5; SHA-1; asymmetric cryptography; RSA; zero-knowledge proofs; blockchains; ontime-password; digital signature; transport layer security protocol; RSNA; evolved packet system authentication and key agreement

๓๑๑๐๓๔๒๑ การสื่อสารแบบไร้สาย

๓(๓-๐-๖)

Wireless Communications

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

ระบบสื่อสารเครือข่ายไร้สายเบื้องต้น การกระจายสัญญาณไร้สายสมัยใหม่

ระบบการสื่อสารไร้สายสมัยใหม่ การเข้าถึงช่องสัญญาณไร้สาย วิธีการเข้าถึงที่หลากหลายสำหรับสื่อสารไร้สาย การผสมคลื่นสัญญาณและการเข้ารหัส ดูเพล็กซ์เชิงความถี่ ดูเพล็กซ์เชิงเวลา การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ การลดทอนสัญญาณ ผลกระทบจากการถูกบัง ผลกระทบจากมัลติพาท การลดทอนภายนอกอาคาร การลดทอนภายในอาคาร เทคโนโลยีสายอากาศ ซอฟต์แวร์กำหนดวิทยุ การจำลองทางซอฟต์แวร์

Introduction to wireless communication systems; modern wireless broadcasting; modern wireless communication systems; wireless channel access; multiple access techniques for wireless communications; modulation and coding; frequency division duplexing; time division duplexing; radio propagation; path loss; shadowing; multipath; outdoor attenuation; indoor attenuation; antenna technology; software defined radio; software simulation

- ๓๑๑๐๓๔๒๒ หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ๑ ๓(๓-๐-๖)
Special Topics in Computer Engineering I
 เงื่อนไขรายวิชา: เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๓ หรือสูงกว่า
 Course Condition: The 3rd year student or higher
 บรรยายและอภิปรายในหัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
 Lectures and discussions on current topics of interest in computer engineering
- ๓๑๑๐๓๔๒๓ หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ๒ ๓(๓-๐-๖)
Special Topics in Computer Engineering II
 เงื่อนไขรายวิชา: เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๓ หรือสูงกว่า
 Course Condition: The 3rd year student or higher
 บรรยายและอภิปรายในหัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
 Lectures and discussions on current topics of interest in computer engineering
- ๓๑๑๐๓๔๒๔ หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ๓ ๓(๓-๐-๖)
Special Topics in Computer Engineering II
 เงื่อนไขรายวิชา: เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๓ หรือสูงกว่า
 Course Condition: The 3rd year student or higher
 บรรยายและอภิปรายในหัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
 Lectures and discussions on current topics of interest in computer engineering
- ๓๑๑๐๓๓๒๕ ปัญญาประดิษฐ์ ๓(๓-๐-๖)
Artificial Intelligence
 เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี
 Course Condition: None
 ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น การแทนความรู้ โครงสร้างความรู้ กลไกการหาเหตุผล
 การหาเหตุผลแบบนำจะเป็นและเทคนิคการค้นหา เกมส์ การวางแผน การเรียนรู้ของเครื่องจักร
 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การรับรู้ภาพของคอมพิวเตอร์ ระบบผู้เชี่ยวชาญ

Introduction to artificial intelligence; knowledge representation; memory structures; reasoning mechanisms; probabilistic reasoning and searching techniques; games; planning; machine learning; natural language processing; computer vision; expert systems

๓๑๑๐๓๔๒๖ การประมวลผลภาพเชิงดิจิทัล

๓(๓-๐-๖)

Digital Image Processing

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

การประมวลผลภาพเชิงดิจิทัลเบื้องต้น แนวคิดเกี่ยวกับภาพเชิงดิจิทัล การปรับปรุงภาพในพิสัยเชิงพื้นที่ การปรับปรุงภาพในพิสัยเชิงความถี่ การซ่อมคืนสภาพภาพ การประมวลผลภาพสี การบีบอัดภาพ การแบ่งส่วนภาพ การประมวลผลภาพเชิงสัญญาณ

Introduction to digital image processing; digital image concepts; image enhancement in the spatial domain; image enhancement in the frequency domain; image restoration; color image processing; image compression; image segmentation; morphological image processing

๓๑๑๐๐๔๒๗ ภาษาการเขียนโปรแกรมสมัยใหม่

๓(๓-๐-๖)

Modern Programming Language

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

หลักการของการเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ หลักการการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาร่วมสมัย หลักการของคำสั่งในภาษาร่วมสมัย การจัดการเชิงอ็อบเจกต์ การพัฒนาโปรแกรมเพื่อให้เหมาะสมกับเทคโนโลยีในปัจจุบัน

Concept of object-oriented programming, concept of modern programming language, concept of syntax language, object management, software development for current technology

๓๑๑๐๐๔๒๘ การวิเคราะห์ภาพพื้นผิว

๓(๓-๐-๖)

Image Texture Analysis

เงื่อนไขของรายวิชา: ไม่มี

Course Condition: None

แนะนำการวิเคราะห์พื้นผิว คลังของลักษณะเฉพาะ เครื่องมือพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ภาพพื้นผิว ฟังก์ชันเกาส์เซียน ความแตกต่างของเกาส์เซียน การแปลงกาเบอร์ การแปลงฟูรีเย ธนาการตัวกรอง การชักตัวอย่างแบบเบาบางและแบบหนาแน่น รูปแบบไบนารีบริเวณเฉพาะ การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก การแปลงลักษณะเฉพาะที่ไม่แปรผันต่อขนาด โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน การเรียนรู้แบบลึก

Introduction to Texture Analysis; Bag of Features; Basic Tools for Image Texture Analysis; Gaussian Function; Difference of Gaussian; Gabor Transform, Fourier Transform, Filter Bank; Sparse and Dense Sampling; Local Binary Pattern; Principal Component Analysis, Scale Invariant Feature Transform; Convolutional Neural Network; Deep Learning

๒.๓ กลุ่มวิชาฝึกงานและสหกิจศึกษา

๓๑๑๐๓๗๐๓ โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ๑

๑(๐-๒-๑)

Computer Engineering Project I

เงื่อนไขของรายวิชา: เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๔ หรือสูงกว่า

Course Condition: The 4th year student or higher

การศึกษา การค้นคว้า รวบรวมความคิด นำเสนอหัวข้อโครงการต่ออาจารย์ที่ปรึกษา กำหนดขอบเขตของโครงการ การออกแบบโครงการ การพัฒนาโครงการ เขียนรายงานวิทยานิพนธ์ สอบวัดความรู้และความสำเร็จของโครงการแบบสอบปากเปล่า

A study, exploration, idea collection and presentation of proposing project topics to an advisor; project requirement specification; design of project; development of project; thesis writing; oral presentation for knowledge and project success examinations

๓๑๑๐๓๗๐๔ โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ๒ ๒(๐-๖-๒)

Computer Engineering Project II

เงื่อนไขของรายวิชา: รายวิชาที่ต้องศึกษาก่อน ๓๑๑๐๓๗๐๓ โครงการวิศวกรรม
คอมพิวเตอร์ ๑

Course Condition: Prerequisite 31103703 Computer Engineering Project I

พัฒนาโครงการต่อเนื่องจากโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ๑ ปรับแก้ไขโครงการ

ให้ถูกต้องจากข้อคิดเห็นของกรรมการสอบในโครงการ ๑ พัฒนาโครงการให้มีความสมบูรณ์
เขียนวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ สอบวิทยานิพนธ์

Continuous development of computer engineering project I; correct
project following the project I committee's comments; finalize a project; finish thesis
writing; complete thesis examination

๓๑๑๐๓๙๐๑ การฝึกงาน ๑(๐-๘-๐)

Practical Training

เงื่อนไขรายวิชา: เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๓ หรือสูงกว่า

Course Condition: The 3rd year student or higher

การฝึกงานอย่างน้อย ๓๐ วันทำการ (๒๔๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา) โดยต้องได้รับ
การอนุมัติจากกรรมการจัดหาฝึกงานนักศึกษาได้ค่าคะแนนเป็น S หรือ U

Required to complete practical work at least 30 working days (240 hours
per semester), the practical work must be carried out with the approval of the practical
training committee and students will be graded as S or U

๓๑๑๐๐๙๐3 เตรียมสหกิจศึกษา ๑(2-๐-4)

Pre-cooperative Education in Industrial Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : ไม่มี

Course Condition : None

หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษาทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ระเบียบ
ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน
การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ
เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน

Principles, concepts and processes of cooperative education in Industrial Engineering; related rules and regulations; basic knowledge and techniques in job application; basic knowledge and techniques in working; communication and human relations; personality development; quality management system in workplace; presentation techniques; report writing.

๓๑๑๐๓๙๐๓ สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

๖(๐-๘-๐)

Cooperative Education in Computer Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา: เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ ๔ หรือสูงกว่า

Course Condition: The 4th year student or higher

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเชิงวิชาการหรือวิชาชีพเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการสหกิจศึกษาครบ ๑ ภาคการศึกษา (๖๔๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา) ตามที่สาขาวิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานการปฏิบัติงานและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อทำการประเมินผลให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินการปฏิบัติงานและรายงานการปฏิบัติงานโดยคณาจารย์นิเทศและพนักงานที่ปรึกษา และผลการเข้าร่วมกิจกรรมการสัมมนาและสัมมนาสหกิจศึกษาหลังกลับจากสถานประกอบการ

The student has to perform full-time academic or professional work as a temporary staff member at a workplace for 1 entire cooperative education semester (640 hours per semester) according to the school's specifications. Once completed the work, the student has to submit an operational report and present his/her performance results to the school faculties for the assessment, evaluation by the supervising faculties and job supervisor(s) based on the student's performance on the assigned work and the operational reports as well as his/her performance at the post-placement interview and seminar activities will determine the assessment result of the student to be either pass or fail