

## 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 001211      การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร      3(2-2-5)**  
**English Listening and Speaking for Communication**  
 ทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร โดยเน้นที่การออกเสียง การเน้นเสียงในระดับคำและประโยค เสียงสูงต่ำในประโยค ความเข้าใจระหว่างวัฒนธรรม การฝึกฟังและฝึกพูดในหัวข้อต่างๆที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันและการทำงาน  
 English Listening and speaking skills for communication with emphasis on pronunciation; word and sentence stress; intonation; cross-cultural understanding; listening and speaking practice in everyday and job-related topics
- 001212      การอ่านภาษาอังกฤษเชิงวิเคราะห์เพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ      3(2-2-5)**  
**English Critical Reading for Effective Communication**  
 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านเชิงวิเคราะห์ โดยเน้นที่การอ่านเพื่อหาใจความสำคัญและรายละเอียดสนับสนุน การเดาความหมายจากบริบท การสรุปความ การแยกข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น การบอกจุดประสงค์ ทศนคติ และนำเสียงของผู้เขียนการประเมินข้อมูลและแนวคิด  
 English language skills for critical reading with emphasis on reading for main ideas and supporting details; guessing meaning from contexts; making inferences; distinguishing facts and opinions; identifying the author's purpose; attitude and tone of voice; evaluating information and ideas
- 001213      การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ      3(2-2-5)**  
**English Writing for Effective Communication**  
 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนให้สื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นที่การฝึกการเขียนประโยคและย่อหน้าที่มีการใช้คำศัพท์ ไวยากรณ์ โครงสร้างและการจัดเรียง ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง  
 English language skills for effective written communication with emphasis on practice in writing sentences and paragraphs with proper and correct use of vocabulary; grammar; structure and organization
- 001301      ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการ      3(2-2-5)**  
**Thai Language for Academic Communication**  
 การอ่านเพื่อการสืบค้น การเขียนและการพูด เพื่อนำเสนองานในเชิงวิชาการ  
 Reading for information; writing and speaking for academic presentation

- 001302      **ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในศตวรรษที่ 21**      3(2-2-5)  
**Thai Language for Communication in the 21<sup>st</sup> Century**  
 พัฒนาทักษะการรับสารและส่งสารภาษาไทยเพื่อนำไปใช้อย่างเหมาะสมและเท่าทันในศตวรรษที่ 21  
 Developing Thai communicative skills for appropriate and updated use in the  
 21<sup>st</sup> Century
- 001303      **การอ่านในยุคดิจิทัล**      3(2-2-5)  
**Reading in the Digital Age Century**  
 การพัฒนาทักษะการอ่านในบริบทของสังคมยุคดิจิทัล เพื่อความรอบรู้และพัฒนาคุณภาพชีวิต  
 Developing reading skill in context of digital society for knowledge and  
 improving the quality of life
- 001311      **ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร**      3(2-2-5)  
**Korean for Communication**  
 ทักษะการสื่อสารภาษาเกาหลีขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการ  
 เรียนรู้วัฒนธรรมของชาวเกาหลี  
 Basic Korean communicative skills used in daily-life situations and learning of  
 Korean culture
- 001312      **ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร**      3(2-2-5)  
**Japanese for Communication**  
 ทักษะการสื่อสารภาษาญี่ปุ่นขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการ  
 เรียนรู้วัฒนธรรมของชาวญี่ปุ่น  
 Basic Japanese communicative skills used in daily-life situations and learning  
 of Japanese culture
- 001313      **ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร**      3(2-2-5)  
**Chinese for Communication**  
 ทักษะการสื่อสารภาษาจีนขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้  
 วัฒนธรรมของชาวจีน  
 Basic Chinese communicative skills used in daily-life situations and learning  
 of Chinese culture

- 001314      **ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร**      3(2-2-5)  
**Myanmar for Communication**  
 ทักษะการสื่อสารภาษาพม่าขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวพม่า  
 Basic Myanmar communicative skills used in daily-life situations and learning of Myanmar culture
- 001315      **ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร**      3(2-2-5)  
**French for Communication**  
 ทักษะการสื่อสารภาษาฝรั่งเศสขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวฝรั่งเศส  
 Basic French communicative skills used in daily-life situations and learning of French culture
- 001316      **ภาษาสเปนเพื่อการสื่อสาร**      3(2-2-5)  
**Spanish for Communication**  
 ทักษะการสื่อสารภาษาสเปนขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวสเปน  
 Basic Spanish communicative skills used in daily-life situations and learning of Spanish culture
- 001317      **ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร**      3(2-2-5)  
**Lao for Communication**  
 ทักษะการสื่อสารภาษาลาวขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวลาว  
 Basic Lao communicative skills used in daily-life situations and learning of Lao culture
- 001318      **ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร**      3(2-2-5)  
**Indonesian for Communication**  
 ทักษะการสื่อสารภาษาอินโดนีเซียขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวอินโดนีเซีย  
 Basic Indonesian communicative skills used in daily- life situations and learning of Indonesian culture

- 001319 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)**  
**Vietnamese for Communication**  
 ทักษะการสื่อสารภาษาเวียดนามขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวเวียดนาม  
 Basic Vietnamese communicative skills used in daily-life situations and learning of Vietnamese culture
- 001320 ภาษาฮินดีเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)**  
**Hindi for Communication**  
 ทักษะการสื่อสารภาษาฮินดูขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวฮินดู  
 Basic Hindi communicative skills used in daily-life situations and learning of Hindi culture
- 001321 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)**  
**Khmer for Communication**  
 ทักษะการสื่อสารภาษาเขมรตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวกัมพูชา  
 Khmer language communicative skills used in daily-life situations and learning of Cambodian culture
- 001221 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า 3(2-2-5)**  
**Information Science for Study and Research**  
 ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศ การเข้าถึงแหล่งสารสนเทศต่างๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการใฝ่หาความรู้ มีความขยัน อดทน ซื่อสัตย์และกตัญญูต่อแผ่นดิน  
 The meaning and importance of information; types of information sources; access to different sources of information; application of information technology and communication; media and information literacy; knowledge management; selection, synthesis, and presentation of information as well as creating positive attitudes and a sense of inquiry in students, diligence, patience, honesty and gratitude to the country



- 001227      **ดนตรีในวิถีชีวิตไทยศึกษา**      3(2-2-5)  
**Music Studies in Thai Way of Life**  
 พัฒนาการ และลักษณะทางดนตรีในวิถีชีวิตไทย ความสำคัญ บทบาทหน้าที่ คุณค่า ความเปลี่ยนแปลง สุนทรียภาพ ด้านศิลปวัฒนธรรมและสังคม รวมไปถึงสมรรถนะทักษะในศตวรรษที่ 21  
 Music development and characteristic in Thai way of life. Cultural and Social significance role; values, changes; aesthetic as well as 21<sup>st</sup> Century competence
- 001228      **ความสุขกับงานอดิเรก**      3(2-2-5)  
**Happiness with Hobbies**  
 แนวคิดความสุข องค์ประกอบพื้นฐานของการสร้างความสุขในการดำเนินชีวิต การคิดอย่างสร้างสรรค์ การสร้างสรรค์ผลงานจากงานอดิเรกเพื่อส่งเสริมความสุขในชีวิตและสังคม  
 Concept of happiness; basic elements of happiness in life; creative thinking; Creation of works from hobbies to promote life and social happiness
- 001231      **ปรัชญาชีวิตเพื่อวิถีพอเพียงในชีวิตประจำวัน**      3(2-2-5)  
**Philosophy of Life for Sufficient living**  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปรัชญาและแนวคิด โลกทัศน์ ชีวทัศน์ ปรัชญาชีวิต และวิถีการดำเนินชีวิต ประสบการณ์อันทรงคุณค่า ตลอดจนปัจจัยหรือเงื่อนไขที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตและงานในทุกมิติของผู้มีชื่อเสียง เพื่อประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์ พัฒนาชีวิตที่มีคุณภาพ มีประโยชน์และคุณค่าต่อสังคม  
 Basic philosophical and conceptual knowledge on worldview; attitude; philosophy for life; lifestyle; valuable experiences and factors or conditions which influence success in all aspects of life and profession of respected people
- 001232      **กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต**      3(2-2-5)  
**Fundamental Laws for Quality of Life**  
 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐาน สิทธิมนุษยชน จริยธรรม การใช้สื่อในยุคดิจิทัล กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองศิลปวัฒนธรรม รวมทั้งกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21  
 The laws concerning the quality of student life such as basic rights; human rights; media ethics in the digital age; intellectual property law; environmental laws; the laws relating to the protection of art and culture as well as the laws pertaining to the developments towards the 21<sup>st</sup> Century

- 001233**      **ไทยกับประชาคมโลก**      **3(2-2-5)**  
**Thai State and the World Community**  
 ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับสังคมโลก ภายใต้การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตั้งแต่ก่อนสมัยใหม่จนถึงสังคมในปัจจุบัน และบทบาทของไทยบนเวทีโลก ตลอดจนแนวโน้มในอนาคต การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการพัฒนาตนเอง การดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรม และการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก  
 Relations between Thailand and the world community under changes over time premodern period to the present day and roles of Thailand in the world forum including future trends; applications of knowledge in self-improvement, ethic of life management and being a good citizen of Thailand and the world
- 001234**      **อารยธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น**      **3(2-2-5)**  
**Civilization and Local Wisdom**  
 พัฒนาการของภูมิปัญญาท้องถิ่นที่ส่งผลให้เกิดองค์ความรู้ในด้านศิลปและวัฒนธรรม ทั้งรูปธรรมและนามธรรม ในด้านต่างๆอันเป็นรากฐานของอารยธรรมไทย และแนวทางการพัฒนาวัฒนธรรมทางศิลปวัฒนธรรมอย่างสร้างสรรค์ บนฐานภูมิปัญญาท้องถิ่นและอารยธรรมไทยเพื่อรักษาคุณค่า เพิ่มมูลค่าให้เกิดความคุ้มค่า และบูรณาการอย่างยั่งยืน  
 Development of local wisdom effecting to gain the body of knowledge in art and culture with concrete and abstract areas which is a foundation of Thai Civilization and a path of developing innovation in art and culture creatively on a foundation of local wisdom and Thai civilization for maintaining, promoting value with worthiness and sustainable integration
- 001235**      **การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม**      **3(2-2-5)**  
**Politics, Economy and Society**  
 ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการการเมืองระดับสากล การเมืองพื้นฐาน การเมืองและการปรับตัวของประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนา การปกครองประเทศไทย ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ทางเศรษฐกิจ เศรษฐกิจพื้นฐาน การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย มนุษย์กับสังคม สังคมวิทยาพื้นฐาน การจัดระเบียบสังคม การขัดเกลาทางสังคม ลักษณะสังคม เอกลักษณะสังคมไทย รวมถึงการประยุกต์หลักวิชา เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตให้อยู่รอดได้ตามกระแสโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงทั้งการเมือง เศรษฐกิจและสังคม ความสัมพันธ์ของระบบโลกกับประเทศไทย  
 Meaning and relationship of politics, economy and society; development of international politics; fundamental politics; politics and the adjustment of developed and developing countries; Thai politics; World economy systems; influences of globalization in terms of economy; fundamental economy; the development of economy and society of Thailand; human and society; fundamental sociology; social order; social refinement; social characteristics; uniqueness of Thai society and the application of the body of knowledge to one's living in a dynamic world of change in politics, economy and society and relationships of world and Thai systems



- 001239**      **ภาวะผู้นำกับความรัก**      **3(2-2-5)**  
**Leadership and Compassion**  
 ความสำคัญของผู้นำ ผู้นำในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ด้วยความรัก การใช้ชีวิตด้วยความรัก การเป็นพลโลก พลเมืองที่ดี ศึกษาแนวปฏิบัติที่ดีในการทำกิจกรรมเชิงสาธารณะที่สามารถเป็นแนวทางในการทำจริงของผู้เรียน  
 The importance of leader; leadership in the 21<sup>st</sup> Century; learning and living with love; good global citizenship; studying good practices of conducting public activities as a guideline for learners' own activities
- 001241**      **ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน**      **3(2-2-5)**  
**Western Music in Daily Life**  
 สุนทรียภาพทางดนตรี องค์ประกอบ โครงสร้าง และยุคสมัยของดนตรีตะวันตก ประเภทของบทเพลงในชีวิตประจำวัน หลักการวิจารณ์และชื่นชมทางดนตรี กระบวนการประยุกต์ทางดนตรี ตะวันตกในชีวิตประจำวัน  
 Aesthetics of music; elements; structure and the history of Western music; style of music in daily life; criticism and admiration of music; the application and process of Western music in daily life
- 001242**      **การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม**      **3(2-2-5)**  
**Creative Thinking and Innovation**  
 กระบวนการพัฒนานวัตกรรม วิธีการเข้าถึงจิตใจลูกค้าและค้นพบรากเหง้าของปัญหา การสร้างและการเลือกแนวความคิด การสร้างต้นแบบของสินค้าหรือบริการ ทดสอบในสนามจริงและเก็บข้อมูล การดำเนินผ่านวงจรของการออกแบบ/สร้าง/ทดสอบซ้ำๆ อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การทำงานให้สำเร็จในทีมงานพหุสาขา การระดมความคิด การตัดสินใจ การวิจารณ์อย่างสร้างสรรค์และการจัดการกับความขัดแย้ง  
 Innovation development process; means of accessing customers' mind and discovering the roots of problems; generating and selecting ideas; creating rough prototypes; testing in the field and extracting information; quick and efficient design-build-test cycles; getting things done as a multidisciplinary team; brainstorming; making decisions; giving constructive comments and managing conflicts

- 001251 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม 3(2-2-5)**  
**Group Dynamics and Teamwork**  
 พฤติกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมรวมกลุ่ม การพัฒนาการของลักษณะต่างๆ ของกลุ่ม สิ่งแวดล้อมชนิดต่างๆ ของกลุ่ม การเข้าเกี่ยวข้องกับกลุ่มของบุคคล การคล้อยตามกลุ่ม การเปลี่ยนทัศนคติของกลุ่ม การสื่อสารภายในกลุ่ม รูปแบบของการทำงานเป็นทีม แนวทาง การสร้างทีมงาน และเครือข่าย ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่ม ปัจจัยที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและฝึกการปฏิบัติงานเป็นทีม  
 Various behaviors regarding grouping behaviors; development of group characterization; group's environments; interpersonal relations versus group involvement; group persuasion; change in group attitudes; intra-group communication; teamwork model; guideline to create Team and Network; group unity; factors enhancing teamwork and practice of teamwork
- 001252 นเรศวรศึกษา 3(2-2-5)**  
**Naresuan Studies**  
 ศึกษาองค์ความรู้เกี่ยวกับพระราชประวัติสมเด็จพระนเรศวรมหาราช มุ่งเน้นศึกษาพระราชกรณียกิจในการบริหารราชการแผ่นดินในด้านต่างๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคมและการต่างประเทศ ที่สะท้อนให้เห็นอัตลักษณ์ของคนไทยที่พึงประสงค์ในด้านต่างๆ เช่น การแสวงหาความรู้ ความเพียรพยายาม ความกล้าหาญ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์ และความอดทนต่อการเผชิญปัญหา  
 This course aims to study on the biography of King Naresuan the Great; the emphasis is placed on economy, society, and foreign affair, which reflect to Thai Identity such as knowledge acquisition, endeavor, and tolerance
- 001253 การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม 3(2-2-5)**  
**Entrepreneurship for Small Business Start-up**  
 การปฏิบัติการในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ โดยเน้นการค้นหาแนวความคิดใหม่ทางธุรกิจ การประเมินโอกาสในการหาตลาดใหม่ และการเริ่มธุรกิจใหม่โดยเน้นการระบุนวัตกรรมที่เป็นไปได้ และการประเมินความอยู่รอดของธุรกิจใหม่นั้น การวิเคราะห์สิ่งกีดขวางความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจใหม่นั้น เรียนรู้ความกดดันจากการก่อตั้งธุรกิจใหม่ ความไม่แน่นอนที่เกี่ยวข้อง และพฤติกรรมของผู้ประกอบการแนะนำมุมมองเชิงทฤษฎีทั้งด้านการเป็นผู้ประกอบการ และความเชื่อมโยงกับสาขาวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายทางการประกอบการ และพันธมิตรธุรกิจ กลยุทธ์เพื่อความอยู่รอดอย่างยั่งยืน  
 The entrepreneurial practices with an emphasis on learning how to find business ideas; evaluation of new market opportunities and starting a new venture; focuses on identifying and evaluating new venture; and how to recognize the barriers to success; exposure to the stresses of a start-up business; the uncertainties that exist; and the behavior of entrepreneurs; theoretical overview; entrepreneurs; entrepreneurship's links with other disciplines and entrepreneurial networks and alliances; strategies for sustainable survival

- 001254      **ศาสตร์พระราชารเพื่อการดำรงชีวิต**      3(2-2-5)  
**The King's Philosophy for Living**  
 พระราชประวัติ แนวคิด ปรัชญา พระราชกรณียกิจ โครงการพระราชดำริ พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มหิตลาธิเบศรรามาธิบดี จักรีนฤพดินทร สยามินทราธิราช บรมนาถบพิตร ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต  
 Biography; ideas; philosophy; royal duties; royal initiative projects of the late His Majesty King Bhumibol Adulyadej with special reference to living
- 001271      **มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม**      3(2-2-5)  
**Man and Environment**  
 ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ และระบบนิเวศบริการ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและระบบมนุษย์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขอบเขต การรองรับมลภาวะของโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน จริยธรรม สิ่งแวดล้อมและการสร้างจิตสำนึกและความตระหนัก และการมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อม  
 Ecosystems and biodiversity; man-nature and ecosystem service; human structure and system change that effects on environment; planetary boundary; climate change; sustainable development goals; environmental ethic and consciousness building; and environmental public participation
- 001272      **คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน**      3(2-2-5)  
**Introduction to Computer Information Science**  
 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบันและความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีในอนาคต องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลคอมพิวเตอร์ วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ พื้นฐานระบบเครือข่าย เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้งาน ความเสี่ยงในการใช้งานระบบ การจัดการข้อมูล ระบบสารสนเทศ โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ เทคโนโลยีสื่อผสม การเผยแพร่สื่อทางเว็บ การออกแบบและพัฒนาเว็บ อิทธิพลของเทคโนโลยีต่อมนุษย์และสังคม  
 Evolution of computer technology from past to present and a possible future; computer hardware; software and data; how a computer works; basic computer network; Internet and applications on the Internet; risks of a system usage; data management; information system; office automation software; multimedia technology; web-based media publishing; web design and development and an influence of technology on human and society

- 001273      **คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน**      3(2-2-5)  
**Mathematics and Statistics in Everyday Life**  
 การวัด การหาพื้นที่ผิวและปริมาตร คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น การสำรวจข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลเพื่อการทำวิจัยเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ความน่าจะเป็นในการตัดสินใจ  
 Measurement; surface area and volume of geometric shapes; introduction to mathematics in financial fields; survey and data collection methods; data analysis and presentation for basic research; application of probability to statistical decision making
- 001274      **ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน**      3(2-2-5)  
**Drugs and Chemicals in Daily Life**  
 ความรู้เบื้องต้นของยาและเคมีภัณฑ์ โภชนาการ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ตลอดจนการเลือกใช้และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม  
 Basic Knowledge of drug and chemical; nutrition; food supplement including cosmetics and herbal medicinal product commonly used in daily life and related to health as well as their proper selection and management for health and environmental safety
- 001275      **อาหารและวิถีชีวิต**      3(2-2-5)  
**Food and Life Style**  
 บทบาทและความสำคัญของอาหารในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรมและพฤติกรรม การบริโภคอาหารในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศ ต่อพฤติกรรมบริโภคของไทย เอกลักษณ์และภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกซื้ออาหาร และอาหารและวิถีชีวิตกับการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ความตระหนัก และรักษ์สิ่งแวดล้อม  
 Roles and importance of food in daily life; cultures and consumption behavior around the world including the influence of foreign cultures on Thai consumption behavior; identity and wisdom of food in Thailand; proper food selections according to basic needs; food choices; information for purchasing food; and food and life style in the age of globalization with the awareness of environmental conservation

- 001276**      **พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว**      **3(2-2-5)**  
**Energy and Technology around Us**  
 ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว ที่มาของพลังงาน พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภคพลังงาน การบริโภคพลังงานทางอ้อม สถานการณ์พลังงานกับสภาวะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานอย่างมี ส่วนร่วม การใช้พลังงานอย่างฉลาด การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน
- Fundamental knowledge of energy and technology around us; energy sources and knowledge about electrical energy, fuel energy and alternative energy; relationship between technology and energy consumption; direct and indirect energy consumption; global warming and related energy situation; current issues and relationship to energy and technology; participation in energy conservation; efficient energy use and proactive approach to energy issuers
- 001277**      **พฤติกรรมมนุษย์**      **3(2-2-5)**  
**Human Behavior**  
 ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ในด้านต่างๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การรับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เซาว์นปัญญาและความฉลาดด้านต่างๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่นๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
- The knowledge of human behaviors such as behavioral concepts; biological basis and mechanisms of human behaviors; mindfulness, meditation, consciousness and its involved substances; sensory perception, learning and memory, language; the intelligent and others quotients; social behaviors; abnormal behaviors; human behavioral analysis and applications in daily life
- 001278**      **ชีวิตและสุขภาพ**      **3(2-2-5)**  
**Life and Health**  
 ชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพ การดูแลและสร้างเสริมสุขภาพของแต่ละช่วงวัยรวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างต่อเนื่อง
- Life and health behavior; health care and promotion for each age group including the implementation of the health knowledge and skills for continuous improvement of the quality of life for oneself and others

- 001279      **วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน**      3(2-2-5)  
**Science in Everyday Life**  
 บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ กายภาพ และบูรณาการ  
 ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม  
 เคมี พลังงานและไฟฟ้า การสื่อสารโทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ๆทาง  
 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 The role of science and technology with concentration on both biological  
 and physicals science and integration of earth science in everyday life; organisms and  
 environments; chemical; energy and electricity; telecommunications; meteorology; earth;  
 space and the new frontier of science and technology
- 001281      **กีฬาและการออกกำลังกาย**      1(0-2-1)  
**Sports and Exercises**  
 การเล่นกีฬา การออกกำลังกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย และการทดสอบ  
 สมรรถภาพทางกาย  
 The sport playing; exercises for improvement of the physical fitness and  
 physical fitness test
- 001291      **การบริโภคในชีวิตประจำวัน**      3(2-2-5)  
**Consumption in Daily life**  
 ความสำคัญของการบริโภค ภาวะโภชนาการที่ดี แนวทางปฏิบัติทางการบริโภคอาหารที่  
 ดี การเลือกใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพที่ปลอดภัย อาหารปลอดภัย การจัดการผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการ  
 บริโภค สิทธิของผู้บริโภค กฎหมายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองผู้บริโภค  
 Importance of consumption; good nutritional status and practical guidelines  
 for good food consumption; choosing medicines and safe health products; food safety;  
 management of consumerism effects; consumer rights; laws and organizations for consumer  
 protection

001292 **วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21** 3(2-2-5)  
**Circular Economic Lifestyle for 21<sup>st</sup> Century**

การเรียนรู้คุณค่าธรรมชาติต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในด้านการนำทรัพยากรมาใช้ ประโยชน์และการเป็นแหล่งรองรับและบำบัดมลพิษ ภาวะวิกฤตของปัญหาด้านทรัพยากร สถานการณ์ อุณหภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม แนวคิดโดยตลอดวัฏจักรชีวิตและกระบวนการออกแบบธุรกิจ ภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน นวัตกรรมโมเดลธุรกิจสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนวิถีชีวิตภายใต้แนวคิด เศรษฐกิจหมุนเวียน ความตระหนักและแรงผลักดันสู่วิถีชีวิตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคม เศรษฐกิจหมุนเวียน

Learning the value of nature to human life in the use of resources and being a source of support and pollution treatment; crisis of resource problems; climate and environmental emergency situations; concepts throughout the life cycle and business design process under the concept of circular economy; business model innovation to the circular economy; lifestyle under the concept of circular economy; awareness and driving force to the way of life under the concept of circulating economy and circulating economy society

001331 **นวัตกรรมเพื่อสังคม** 3 (2-2-5)  
**Social Innovation**

แนะนำนวัตกรรมเพื่อสังคม ความไม่แน่นอนในอนาคต (ความท้าทายในศตวรรษที่ 21, การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4) ประเด็นระดับโลก (ประเด็นสิ่งแวดล้อมและสังคม) เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ชุมชนยั่งยืน (ชุมชนนิเวศ) การมีส่วนร่วมของประชาชน แนะนำนวัตกรรม กิจกรรมเพื่อสังคม ผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21 (ผู้ประกอบการทางเทคโนโลยีเพื่อสังคม) กรณีศึกษา (การพัฒนาผู้ประกอบการนวัตกรรมเพื่อสังคม)

Introduction to social innovation; future uncertainties (21<sup>st</sup> Century Challenges, 4<sup>th</sup> industrial revolution); global issues (social and environmental issues); sustainable development goals (SDGs); sustainable community (eco village); public participation; introduction to innovation; social enterprises; 21<sup>st</sup> entrepreneurship (social technopreneur); case study (development of social innovation entrepreneurship)

001332 **การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล** 3(2-2-5)  
**Introduction to Data Management in Digital Era**

ภาพรวมของการจัดการข้อมูล ความรู้พื้นฐานและเครื่องมือที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล มหัตและวิทยาการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และเทคนิคการนำเสนอสารสนเทศให้เกิดมูลค่าในเชิงธุรกิจ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสมัยใหม่

Overview of data management; fundamentals and tools for big data and data science; data analytics and techniques of information presentation for business value by using modern tools

- 001351**                    **น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ**                    **3(2-2-5)**  
**From Sufficiency Economy Philosophy (SEP) to Practice**  
 ความหมาย ที่มา และการประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ความหมายของ 3 ห่วง 2 เงื่อนไข ความพอเพียงกับหลักการทฤษฎีศาสตร์ชีวิตและงาน ความมีเหตุผลกับหลักการทำงาน/ดำรงชีวิตด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ ความมีภูมิคุ้มกันกับการดูแลสุขภาพกายและจิตให้สัมพันธ์และดุลยภาพ หลักการฝึกนิสัยรักการอ่าน หลักการสืบค้นข้อมูล วิธีการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น องค์ความรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 หลักการปฏิบัติตนเป็นคนดีของสังคมในด้านความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น ความเอื้ออาทร การแบ่งปัน
- Meaning, origin, and application of the Sufficiency Economy Philosophy (SEP); the definition of 3 chains 2 conditions; in details; sufficiency philosophy to achieve principles of strategy for livelihood; reasonableness and scientific method to achieve successful working; and immunity to maintain of physical and mental health in relation to life homeostasis; principles of reading habits practice; information searching principles; introduction to information presentation methods; knowledge for the 21<sup>st</sup> Century; principles of being good citizen; honesty; empathy and public mind practice
- 001352**                    **สันติภาพ ศาสนา เพื่อมนุษยชาติ**                    **3(2-2-5)**  
**Peace and Religion for Human Kinds**  
 การเรียนรู้ แนวคิด ทฤษฎี สันติภาพ ศาสนธรรมและคุณธรรม บนฐานคิดของศาสนาและบุคคลสำคัญ หลักธรรมความต้องการของมนุษย์ ปัญหาสังคม ความขัดแย้งการจัดระเบียบ การขัดเกลา ความมีเหตุผล มิตรภาพอหิงสาธรรม สามัคคีธรรม เจรวาสมานฉันท์ สันติวิธีมนุษยในศตวรรษที่ 21 ประสบการณ์อันทรงคุณค่าของบุคคลสำคัญ ที่มีประโยชน์ เพื่อประยุกต์ใช้สร้างสรรค์ สู่ความสงบสุขของมวลมนุษย สันติภาพ เพื่อมนุษยชาติ
- Learning of the value concept; theory; peace; religion principles and morals based on religion and key mans; moral principles; needs; social problems; conflict; organization; socialization; reasonability; friendship; encroachment; harmonious; reconciliation speech; peaceful method; human kind on 21<sup>th</sup> Century; value experience of key man with useful for creatively apply to be human calming and peace to human kinds
- 252113**                    **คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์**                    **3(3-0-6)**  
**Mathematics for Science**  
 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์
- Limits and continuity of functions; derivative of functions and applications; differentials; integral of functions and applications

- 255111 ชีวสถิติ 3(2-2-5)**  
**Biostatistics**  
 ขอบเขตและประโยชน์ของสถิติทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวนเบื้องต้น การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์  
 Extent and utility of statistics for health science; descriptive statistics; elementary of probability theory; probability distribution of random variable, sampling distribution, estimation, and testing hypotheses; elementary analysis of variance; regression and correlation analysis; chi-square test
- 256102 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)**  
**General Chemistry**  
 โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ ของแข็ง แก๊ส ของเหลวและสารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล  
 Atomic structures; periodic table and properties of elements; chemical bonding; stoichiometry; solid, gas, liquid, and solution; thermodynamics; chemical kinetics; acid- base; electrochemistry; organic chemistry and biomolecules
- 258101 ชีววิทยาทั่วไป 3(3-0-6)**  
**General Biology**  
 คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและเมแทบอลิซึมของเซลล์ พันธุศาสตร์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ กลไกการเกิดวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรม  
 Properties of life; scientific methods; chemical building blocks of life; structure and metabolism of cells; genetics; structures and functions of plants; structures and functions of animals; mechanism of evolution; diversity of life; interactions between organisms, environment, and behavior
- 261106 ฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ 2(2-0-4)**  
**Physics for health science**  
 แรงและพลังงาน กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ คลื่น คลื่นเสียง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์  
 Force and energy; fluid mechanics; heat and thermodynamics; wave; sound wave; electromagnetics; electronics; atomic physics; nuclear physics

- 401218**      **กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน**      **3(2-3-5)**  
**Basic Anatomy**  
 ศึกษามหากายวิภาคศาสตร์ จุลกายวิภาคศาสตร์ การเจริญและพัฒนาระดับพื้นฐานของเนื้อเยื่อ และอวัยวะในระบบต่างๆของร่างกาย ได้แก่ ระบบต่อมไร้ท่อร่างกาย ระบบโครงร่างของร่างกาย ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบทางเดินหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและภูมิคุ้มกัน ระบบย่อยอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ ระบบฮอร์โมน และระบบรับรู้ความรู้สึกและอวัยวะรับความรู้สึกพิเศษ  
 Study of fundamental principles of human gross anatomy; microscopic anatomy; embryology and development of tissues and organs of body systems including integumentary, skeletal, muscular, nervous, respiratory, circulatory, lymphatic, and immune, digestive, urinary, reproductive, endocrine, and sensory and special sense organs
- 407312**      **ปรสิตวิทยาทางการแพทย์**      **3(2-3-5)**  
**Medical Parasitology**  
 พื้นฐานปรสิตวิทยาทางการแพทย์ การจำแนกกลุ่มปรสิต รูปร่างลักษณะ วงจรชีวิต ระบาดวิทยา พยาธิสภาพการก่อโรค การตรวจวินิจฉัยโรค การรักษาและการป้องกันการติดเชื้อปรสิต  
 Basic medical parasite; classification; morphology; life cycle; epidemiology; pathogenesis and symptom; diagnosis; treatment and prevention of human parasitic infection
- 413200**      **สรีรวิทยาพื้นฐาน**      **3(2-3-5)**  
**Basic Physiology**  
 บทบาทหน้าที่และกลไกการทำงานของร่างกายมนุษย์ในระบบต่าง ๆ ได้แก่ สรีรวิทยาของเซลล์ ระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ และการควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย ตลอดจนการทำงานร่วมกันของระบบเหล่านี้ในการควบคุมและรักษาสมดุลของร่างกายให้อยู่ในภาวะปกติ  
 Human body functions and mechanisms of how various body systems work; this involves cellular physiology, nervous system, muscular system, cardiovascular system, respiratory system, gastrointestinal system, urinary system, endocrine system, and reproductive system as well as body temperature regulation; study of how these systems work together in order to maintain normal physiological state of whole organism

- 651201      เกสัชวิทยาทั่วไปทางเทคนิคการแพทย์      1(1-0-2)**  
**General Pharmacology for Medical Technology**  
 บทนำเข้าสู่เภสัชวิทยาทั่วไปทางเทคนิคการแพทย์ เกสัชจลศาสตร์ เกสัชพลศาสตร์ ผลไม่พึงประสงค์ของยา ผลการรบกวนของยาและเมตาบอไลต์ต่อการตรวจทางห้องปฏิบัติการ  
 Introduction to general pharmacology for medical technology; pharmacokinetics; pharmacodynamics; adverse effects of drugs; interference of drugs and metabolites on clinical laboratory testing
- 651202      เครื่องมือวิทยาศาสตร์และการบำรุงรักษา      1(0-3-1)**  
**Instrumentation and Maintenance**  
 หลักการวัดค่าการดูดกลืนแสง หลักการตรวจวัดสารชีวเคมี ทฤษฎีไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น เครื่องมือวิทยาศาสตร์พื้นฐานและคุณลักษณะของเครื่องมือ การขึ้นทะเบียนเครื่องมือ เอกสารการใช้งาน การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การสอบเทียบ และการทวนสอบสมรรถนะของเครื่องมือวิทยาศาสตร์  
 Principle of measurement of absorbance; principles of biochemical measurement; basic electrical and electronic theory; basic scientific instrument and specifications; work instruction; preventive maintenance; calibration; verification of instrument performances
- 651203      มนุษยพันธุศาสตร์ทางเทคนิคการแพทย์      1(1-0-2)**  
**Human Genetics for Medical Technology**  
 พื้นฐานของพันธุศาสตร์ สารพันธุกรรม การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม ลักษณะและการทำงานของยีน รากฐานความแปรปรวนในลักษณะพันธุกรรม วิวัฒนาการทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต  
 Basics of genetics; genetic material; genetic inheritance; characteristics and functions of genes; the fundamental of variability in a genetic manner; genetic evolution of organisms
- 651204      พยาธิวิทยาสำหรับเทคนิคการแพทย์      2(2-0-4)**  
**Pathology for medical technology**  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพยาธิวิทยา ศัพท์ทางการแพทย์ในพยาธิวิทยา พยาธิวิทยาของเซลล์ การอักเสบและการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ ความผิดปกติของระบบไหลเวียนโลหิต โรคติดเชื้อ โรคของภูมิคุ้มกัน การเจริญเติบโตและเนื้องอก โรคทางพันธุกรรม พยาธิสภาพแวดล้อม พยาธิวิทยาทางโภชนาการ  
 Introduction to pathology; medical terms in pathology; cellular pathology; inflammation and tissue repair; hemodynamic disorders; infectious diseases; diseases of immunity; growth and neoplasia; genetic diseases; environmental pathology; nutritional pathology

- 651205 ชีวเคมีทางเทคนิคการแพทย์ 2(1-3-3)**  
**Biochemistry for Medical Technology**  
 โครงสร้าง หน้าที่ และเมตาบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล จลนศาสตร์ของเอนไซม์ โครงสร้างและการจัดเรียงของเมมเบรน ไบโอดีเอ็นเอ นิวคลีโอไทด์ เมตาบอลิซึมของดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และโปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีน ระบบบัฟเฟอร์ในร่างกาย ความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ เคมีวิเคราะห์เชิงปริมาณ เครื่องมือและอุปกรณ์พื้นฐานในการวิเคราะห์ ชนิดของน้ำและสารเคมี การเตรียมสารละลาย การแยกสารเคมี เครื่องมือทางเคมีวิเคราะห์
- Structure, function, and metabolism of biomolecules; enzyme kinetic; biological membranes; bioenergetics; metabolism of DNA, RNA, and protein; regulation of gene expression; biological buffering system; laboratory safety; quantitative chemical analysis; basic instruments and equipment; types of purified water; types of chemical and reagent preparation; separation techniques; instruments in quantitative chemical analysis
- 651211 เคมีคลินิก 1 3(2-3-5)**  
**Clinical Chemistry 1**  
 บทนำการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก การตรวจวิเคราะห์ความผิดปกติทางเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตและฮอร์โมนที่เกี่ยวข้อง นีออนโปรตีนไนโตรเจน หน้าที่และการทำงานของไต ฮอรโมนจากต่อมหมวกไต หน้าที่และการทำงานของตับ ความผิดปกติทางเมตาบอลิซึมของกรดอะมิโนและโปรตีน พอร์ไฟรินและบิลิรูบิน เอนไซม์ทางคลินิก ไขมันและไลโปโปรตีน หน้าที่และการทำงานของหัวใจ
- Introduction to clinical chemistry; metabolic disorders of carbohydrate and related hormones; non-protein nitrogen compounds; kidney function; adrenal gland hormones; liver function; amino acids and protein; porphyrins and bilirubin; clinical enzymology; lipids and lipoproteins; cardiac function
- 651221 โลหิตวิทยา 1 3(2-3-5)**  
**Hematology 1**  
 ระบบการสร้างเซลล์เม็ดเลือด ต้นกำเนิด หน้าที่ กระบวนการเมตาบอลิซึมและโครงสร้างของเม็ดเลือดแดงในภาวะปกติและผิดปกติ การจัดกลุ่มของภาวะโลหิตจางและกลุ่มโรคที่สำคัญ พยาธิสภาพของเม็ดเลือดแดง ชนิดของเม็ดเลือดขาวที่พบในภาวะปกติ วิธีการตรวจทางห้องปฏิบัติการทางโลหิตวิทยา การตรวจทางอณูชีววิทยาเพื่อสนับสนุนการวินิจฉัยโรคที่มีความผิดปกติของเม็ดเลือดแดง หลักการและการทำงานของเครื่องมืออัตโนมัติที่ใช้ในงานตรวจวิเคราะห์เซลล์เม็ดเลือด
- The hematopoietic system; origin of the blood cells, function, metabolism and structure of normal and abnormal red blood cell, classification of anemia and other syndromes pathological conditions of red blood cell, types of white blood cell in normal condition, laboratory investigation in hematology, molecular diagnosis of red blood cell disorders, the principle and function of automated blood cell analyzer

- 651231**      **ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 1**      **2(1-3-3)**  
**Clinical Immunology 1**  
ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายมนุษย์ เซลล์และอวัยวะที่เป็นแหล่งกำเนิดของภูมิคุ้มกัน คุณสมบัติและชนิดของเซลล์ภูมิคุ้มกัน แอนติเจน แอนติบอดี ระบบคอมพลีเมนต์ การจดจำแอนติเจน การตอบสนองของร่างกายด้วยภูมิคุ้มกันโดยกำเนิดและภูมิคุ้มกันแบบจำเพาะ คุณสมบัติ บทบาทของไซโตไคน์ การควบคุมการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของร่างกาย การกีดและการสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน การสร้างโมโนโคลนาลแอนติบอดี การแยกและการทดสอบเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกัน การตอบสนองของภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อ และการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ การประยุกต์ใช้ในโรคทางภูมิคุ้มกัน  
Immune system in human body related to cells and organs of immune system; the properties and types of immune cells; antigen and antibody; complement system; antigen recognition and immune response including innate and adaptive immunity; properties and functions of cytokines; immunomodulation; monoclonal generation; cell isolation and analysis; immunity to infection and laboratory technique for clinical diagnosis; application of immune diseases
- 651241**      **จุลชีววิทยาเบื้องต้น**      **2(1-3-3)**  
**General Microbiology**  
ความรู้พื้นฐานทั่วไปเกี่ยวกับเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อรา ในด้านสัณฐานวิทยา การเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ เมตาบอลิซึม การเพาะเลี้ยง สรีรวิทยา พันธุกรรม การจัดหมวดหมู่และการบ่งชี้ชนิด และความสำคัญของจุลินทรีย์ในด้านอาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การแพทย์และสาธารณสุข  
Fundamental of bacteria, virus, and fungus in morphology; growth and reproduction; metabolism; cultivation; physiology; genetics; classification and identification; significance on food, industry, environment, medicine, and public health
- 651271**      **การสื่อสารภาษาอังกฤษทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ**      **2(0-6-3)**  
**Communicative English for Health Science**  
ฝึกฟัง พูดภาษาอังกฤษโดยเน้นการใช้คำศัพท์ รูปประโยค การสรุปความ การวิเคราะห์ การตีความ การแสดงความคิดเห็น เพื่อวัตถุประสงค์ทางการศึกษาด้านเทคนิคการแพทย์ และวิทยาศาสตร์สุขภาพ นำเสนอผลงานวิจัยเป็นภาษาอังกฤษได้  
Practice listening and speaking in English, vocabulary, sentence structure, summary, analysis, interpretation, expressing opinions for academic and professional purposes in medical technology and health sciences; research presentations in English

- 651301      ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคนิคการแพทย์      1(1-0-2)**  
**Research Methodology in Medical Technology**  
 ความหมาย ลักษณะและเป้าหมายการวิจัย ประเภทและกระบวนการวิจัย การตั้งสมมติฐานการวิจัย กำหนดปัญหาการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่าง และรายงานการวิจัย จรรยาบรรณนักวิจัย เทคนิคการวิจัยเฉพาะทางเทคนิคการแพทย์  
 Definition; characteristics and goals of research; research types and process; research hypothesizing; research problem statement; data collection; data analysis; proposal and research report writing; ethics of researchers; research techniques in Medical Technology
- 651303      การบริหารจัดการธุรกิจคลินิกเทคนิคการแพทย์เบื้องต้น      1(1-0-2)**  
**Fundamental of Business Management in Medical Technology Clinic**  
 หลักการพื้นฐานและองค์ประกอบในการดำเนินธุรกิจ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการตลาด บริการ หลักการในการบริหารและจัดการ การบริหารเชิงกลยุทธ์ การบริหารความเสี่ยง การบริหารทรัพยากรบุคคล การบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน การบริหารและจัดการความพึงพอใจของลูกค้า การจัดการประสิทธิภาพและคุณภาพ การจัดทำแผนธุรกิจ การส่งเสริมการตลาดและการติดต่อสื่อสาร การตลาด การประยุกต์ใช้เครื่องมือทางการบริหารและตลาดบริการในธุรกิจทางเทคนิคการแพทย์ ห้องปฏิบัติการเชิงธุรกิจและการผลิต  
 Principles and structures of business operation; knowledge about marketing services; principles of administration and management; strategy management; risk management; human resource management; supply chain management; contentment administration of a customer and quality and the efficiency management; business plan making; marketing communication and the marketing encouraging; the application of marketing tools in medical technology business; laboratory business and production
- 651304      เทคนิคทางอณูชีววิทยาและการแพทย์แม่นยำเบื้องต้น      2(1-3-3)**  
**Techniques in Molecular Biology and Introduction to Precision Medicine**  
 การโคลนยีน เอนไซม์ที่ใช้ในการตัดต่อยีน การหาลำดับดีเอ็นเอ การติดฉลากดีเอ็นเอ และอาร์เอ็นเอ ไฮบริไดเซชันเทคโนโลยี เทคนิคพีซีอาร์ เทคนิคในการศึกษาโปรตีน ชีวสารสนเทศ และเทคนิคในการศึกษาการแสดงออกของยีน เทคนิคทางการหาลำดับจีโนมเพื่อนำมาใช้ในการพยากรณ์และคาดคะเนโรค การตรวจยีนที่เกี่ยวข้องกับการแพ้ยา และการแพทย์แม่นยำ การประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษา กฎหมาย จริยธรรม และแนวปฏิบัติที่ใช้ควบคุมความปลอดภัยทางชีวภาพสำหรับงานทางชีววิทยาโมเลกุล  
 Gene cloning; restriction enzymes; DNA sequencing; DNA and RNA probe; hybridization technology; polymerase chain reaction (PCR); protein study; bioinformatic; gene expression study; whole genomes sequences (WGS) for prognosis; gene associated with drug allergy; precision medicine; molecular biology in medicine; law and ethic for molecular biologists; biosafety in molecular biology

**651305            ระบบคุณภาพและการบริหารจัดการทางห้องปฏิบัติการ            2(2-0-4)**  
**Quality System and Laboratory Administration**

หลักการบริหารจัดการทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบริหารการเงิน การบริหารความเสี่ยง การบริหารพัสดุ เครื่องมือสมัยใหม่ในการบริหารจัดการ หลักการการจัดการคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ การควบคุมคุณภาพ หลักการการสอบทวนและการทวนสอบการตรวจวิเคราะห์ มาตรฐานสำหรับห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ มาตรฐานงานเทคนิคการแพทย์ มาตรฐานห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ระดับชาติและระดับสากล มาตรฐานโรงพยาบาลและบริการสุขภาพระดับชาติและระดับสากล คุณธรรมและจริยธรรมในการบริหารห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การบริหารจัดการข้อมูลและระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ

Principle of medical laboratory administration; human resource management; financial management; risk management; parcel management; new management tools for laboratory management; principles of quality management in laboratory medicine; quality control; fundamental of method validation and method verification; metrology for clinical laboratory; medical technology standard; national and international medical laboratory standard; national and international hospital accreditation; morality and ethics in medical laboratory management; data management and laboratory information system

**651312            เคมีคลินิก 2            3(2-3-5)**  
**Clinical Chemistry 2**

หลักการและการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อประกอบการวินิจฉัยความผิดปกติของระบบต่อมไร้ท่อ ฮอร์โมน ระบบทางเดินอาหาร ตับอ่อน การทำงานของกระดูก อิเล็กโทรไลต์ สภาวะสมดุลกรดต่างในร่างกาย สารบ่งชี้มะเร็ง สารทางโภชนาการ การเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีของการตั้งครรภ์ เด็กแรกคลอดและผู้สูงอายุ เครื่องมือวิเคราะห์อัตโนมัติทางเคมีคลินิก

Principle and laboratory investigation for diagnosis the disorders of the endocrine system; hormones; gastrointestinal tract; pancreas; bone; electrolyte; acid-base balance; tumor marker; nutrition; biochemistry of pregnancy; newborn and elderly; clinical chemistry automation

- 651313 เคมีคลินิก 3** **2(1-3-3)**  
**Clinical Chemistry 3**  
 การตรวจวิเคราะห์ การทดสอบและการประเมินภาวะทางโภชนาการ การตรวจทางห้องปฏิบัติการ ณ จุดดูแลผู้ป่วย ไบโอสเซนเซอร์ การประเมินวิธีการวิเคราะห์ การสอบเทียบเครื่องมือ การวิเคราะห์และแปลผลความสัมพันธ์ของผลการตรวจและการพิจารณาแปลผลการทดสอบร่วมกับอาการทางคลินิก การควบคุมคุณภาพ ค่าอ้างอิงสำหรับการวินิจฉัยทางคลินิก และเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการตรวจทางเคมีคลินิก  
 Nutritional status; point-of-care testing; biosensor; analytical methods; instrument verification; clinical chemistry; quality control; reference values; modern technology in clinical chemistry
- 651322 โลหิตวิทยา 2** **3(2-3-5)**  
**Hematology 2**  
 การสร้าง การเจริญเติบโต และหน้าที่ของเซลล์เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด ชนิดและระยะของเซลล์เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด กลไกการห้ามเลือดและระบบการทำลายลิ่มเลือด พยาธิกำเนิดพยาธิสรีรวิทยา และการตรวจทางห้องปฏิบัติการของโรคในกลุ่มความผิดปกติของเซลล์เม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด ความผิดปกติของการห้ามเลือด หลักการและการทำงานของเครื่องวิเคราะห์การแข็งตัวของเลือดอัตโนมัติ  
 Production, proliferation and function of white blood cell and platelet; type and stage of white blood cell and platelet maturation; hemostasis and fibrinolysis; pathology, pathophysiology and laboratory investigation of white blood cell and platelet disorders; coagulopathy; principle and operation of automated coagulation analyzer
- 651323 โลหิตวิทยา 3** **2(1-3-3)**  
**Hematology 3**  
 หลักการและการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการสำหรับโรคทางโลหิตวิทยา การควบคุมคุณภาพทางโลหิตวิทยา การนำผลการวิเคราะห์ไปใช้ในการวินิจฉัย เทคนิคการตรวจวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับเซลล์ การประเมินผลทางห้องปฏิบัติการ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยากับอาการทางคลินิก  
 The principle and laboratory diagnosis for hematologic diseases, quality control in hematology, utilization of analytical result for diagnosis, cellular analysis techniques, laboratory evaluation, relationship between hematology laboratory data and clinical sign

**651324 การตรวจปัสสาวะและสารน้ำในร่างกาย 2(1-3-3)**  
**Urinalysis and Body Fluid Examination**

กระบวนการสร้าง องค์ประกอบ และความสำคัญของปัสสาวะและสารน้ำชนิดต่าง ๆ ในร่างกายในภาวะปกติและเมื่อเกิดพยาธิสภาพ การตรวจวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนการวินิจฉัยโรคโดยวิธีทางกายภาพ เคมี และกล้องจุลทรรศน์ การแปลผลการตรวจและการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลการตรวจ การควบคุมคุณภาพ หลักการและทำงานของเครื่องมืออัตโนมัติที่ใช้ในงานประจำวัน การตรวจอื่น ๆ เพื่อช่วยสนับสนุนการวินิจฉัยโรค

Production, components, and the importance of urine and other body fluids in normal and pathological conditions; the analysis for supporting diseases diagnosis by physical, chemical and microscopic examination; the laboratory interpretation and the correlation; quality control; principle and operation on automation for routine analysis; the other supporting tests for disease diagnosis

**651332 ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก 2 2(1-3-3)**  
**Clinical Immunology 2**

ปฏิกิริยาการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อสภาวะต่างๆ เช่น โรคติดเชื้อ โรคภูมิคุ้มกันต่อตนเอง ภาวะภูมิไวเกิน มะเร็ง การปลูกถ่ายอวัยวะ การเพิ่มของเซลล์ภูมิคุ้มกันที่ผิดปกติ และภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง หลักการและการประยุกต์ใช้เทคนิคการตรวจวิเคราะห์ทางภูมิคุ้มกันวิทยาในการตรวจวินิจฉัยโรคข้างต้น การเลือกน้ำยาและเครื่องมือวิเคราะห์อัตโนมัติสำหรับห้องปฏิบัติการภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก การควบคุมคุณภาพของการตรวจทางห้องปฏิบัติการภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก กรณีศึกษาทางภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก

Immune response to several conditions such as infectious diseases, autoimmune disease, hypersensitivity, cancer, transplantation, immunoproliferative disorder and immunodeficiency; principle and applications of immunological test; reagent and automatic instrument selection for clinical immunology laboratory; quality assurance; case studies in clinical immunology

**651342 จุลชีววิทยาคลินิก 1 3(2-3-5)**  
**Clinical Microbiology 1**

หลักการ วิธีวิเคราะห์และเทคโนโลยี การควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก ทักษะในการวินิจฉัยไวรัสและเชื้อราที่สำคัญทางการแพทย์ ทักษะการอ่านผล การแปลผล และการรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของผลการตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาคลินิกกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย พยาธิสภาพ อาการทางคลินิก

Principles; analytical methods and technologies; quality control in clinical microbiology laboratory; diagnostic skills for medically important virus and fungus, reading the result, interpretation, and report; correlation between clinical microbiology laboratory results and patient demographic data, pathology, clinical sign, and symptom

**651343 จุลชีววิทยาคลินิก 2 3(2-3-5)**  
**Clinical Microbiology 2**

หลักการ วิธีวิเคราะห์และเทคโนโลยี การควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก ทักษะในการวินิจฉัยแบคทีเรียที่สำคัญทางการแพทย์ ทักษะการอ่านผล การแปลผล การรายงานผล การตรวจวิเคราะห์ และการทดสอบความไวต่อสารต้านจุลชีพ ความสัมพันธ์ของผลการตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาคลินิกกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย พยาธิสภาพ อาการทางคลินิก

Principles; analytical methods and technologies; quality control in clinical microbiology laboratory; diagnostic skills for medically important bacteria, reading the result, interpretation report; antimicrobial susceptibility test; correlation between clinical microbiology laboratory results and patient demographic data, pathology, clinical sign, and symptom

**651351 วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 1 3(2-3-5)**  
**Transfusion Science 1**

ระบบภูมิคุ้มกันของหมู่โลหิต ปฏิกริยาระหว่างแอนติบอดีและแอนติเจนของเม็ดโลหิตแดง เทคนิคพื้นฐานสำหรับการตรวจหาแอนติเจนและแอนติบอดี ระบบหมู่โลหิตของมนุษย์ การรับบริจาคโลหิต การใช้โลหิตและส่วนประกอบโลหิตอย่างเหมาะสม การบริจาคโลหิตเฉพาะส่วน การตรวจก่อนการให้โลหิต การตรวจแยกชนิดแอนติบอดี ภาวะการแตกของเม็ดโลหิตแดงในทารกแรกเกิดและเด็ก การให้โลหิตทารกแรกเกิดและเด็ก การประกันคุณภาพในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับเทคนิคมาตรฐานที่เป็นพื้นฐานการตรวจทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิตทั้งด้านการจัดหาโลหิตและการเตรียมโลหิตให้ผู้ป่วย การควบคุมคุณภาพของน้ำยาแอนติซีรัม และเครื่องปั่นทางธนาคารเลือด

Immunological of blood group; interaction of red cell antigen – antibody; basic techniques for antigen and antibody detection; human blood group systems; blood donation; appropriate use of blood and blood components; apheresis; pre-transfusion testing, antibody identification; hemolytic disease of the fetus and newborn; blood transfusion in fetus and newborn; quality assurance in transfusion science laboratory; standard and basic technique in transfusion science laboratory including blood donation; blood processing and compatibility testing; quality control of antiserum and blood bank centrifuge

**651352                      วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 2    3(2-3-5)**  
**Transfusion Science 2**

เทคนิคทางเลือกและเครื่องมือวิเคราะห์อัตโนมัติในการทดสอบทางห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต การประยุกต์ใช้เทคนิคทางเลือกในการสืบค้นหาสาเหตุของความไม่สอดคล้องของหมู่โลหิต การแยกชนิดของแอนติบอดีต่อเม็ดโลหิตแดงหลายชนิด ปัญหาในการตรวจก่อนการให้โลหิต ความเข้ากันไม่ได้ของการให้โลหิต การเกิดผลบวกของการทดสอบแอนติโกลบูลินทางตรง การศึกษาสาเหตุ และการสืบค้นหาสาเหตุการแตกของเม็ดโลหิตแดงที่เกี่ยวข้องกับภูมิคุ้มกัน ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการให้โลหิต การศึกษาแอนติบอดีและแอนติเจนของเม็ดโลหิตขาว เกล็ดโลหิต และโปรตีนในพลาสมา เอ็มเอสซี และการปลูกถ่ายอวัยวะ เนื้อเยื่อ การปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิดของเม็ดโลหิต โรคติดเชื้อที่เกิดจากการรับ ส่วนประกอบโลหิต ระบบบริหารจัดการคุณภาพในการบริการโลหิต เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับงาน บริการโลหิต การปฏิบัติการเทคนิคพิเศษ เพื่อแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต กรณีศึกษาทาง วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต

Alternative techniques and automatic analyzer in blood transfusion science laboratory; application of alternative techniques for investigating the ABO discrepancy; identification of multiple red cell antibody; problems in pre-transfusion testing; incompatibility crossmatching positive direct antiglobulin test; cause and investigation of immune mediated hemolysis; complications in blood transfusion; antigens and antibodies of white blood cell, platelet, and plasma protein; MHC and organ tissue and hematopoietic stem cell transplantation; transfusion transmitted diseases; quality management in transfusion services; information technology for blood transfusion services; special techniques in blood transfusion science laboratories to solve problem in transfusion science; case studies in transfusion science

**651361                      บริหารธุรกิจทางเทคนิคการแพทย์    3(3-0-6)**  
**Business Administration in Medical Technology**

หลักการบริหารธุรกิจของผู้ประกอบการ การบัญชี ภาษี การตลาด การบริหารการเงินและ บุคลากร การจดทะเบียนธุรกิจ การประกอบธุรกิจทางการแพทย์ การพัฒนาเครื่องหมายการค้า การ ประเมินมูลค่าสินทรัพย์ การระดมทุน การศึกษาดูงานสถานประกอบการทางเทคนิคการแพทย์ การจัดทำ แผนธุรกิจเริ่มต้นทางเทคนิคการแพทย์และการวิเคราะห์ความเป็นไปได้

Principles of entrepreneurial business administration; accounting, tax, marketing, financial and human resource management; business registration; medical business; branding development; fundraising; field trip at the enterprise in medical technology; business canvas development for startup in medical technology and feasibility analysis

- 651362**                    **วิทยาศาสตร์การบริการโลหิตก้าวหน้า**                    **3(2-3-5)**  
**Advanced Transfusion Sciences**  
 เทคนิคพิเศษที่ใช้ในการแก้ปัญหาความไม่สอดคล้องของหมู่โลหิตเอบีโอ เทคโนโลยีการตรวจหมู่เลือดทางอณูชีววิทยา การรักษาโดยการให้เลือด ความเข้ากันไม่ได้ของเม็ดเลือดแดง การเตรียมเลือดสำหรับหมู่เลือดหายาก สารน้ำทดแทนการให้ส่วนประกอบโลหิต เลือดเทียม ระบบการจัดการห่วงโซ่ความเย็น ผลิตภัณฑ์จากพลาสมา การทำลายเชื้อในส่วนประกอบโลหิต ความก้าวหน้าของการปลูกถ่ายอวัยวะ ความก้าวหน้าของการปลูกถ่ายเซลล์ต้นกำเนิด ภูมิคุ้มกันวิทยาเกล็ดเลือด เม็ดเลือดขาว และ ความสำคัญทางคลินิก ระบบคุณภาพในงานบริการโลหิต หัวข้อพิเศษทางวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต  
 Special techniques for ABO discrepancy problem solving; molecular biological technology for blood typing; transfusion therapy; incompatible red blood cells; blood preparations for rare blood groups patient; volume replacement; synthetic blood; blood cold chain management system; plasma fractionation; pathogen inactivation in blood components; advances in organ transplantation; advances in hematopoietic stem cell transplantation; platelet, white blood cell immunology and clinical significance; quality system in transfusion service; special topic in transfusion science
- 651363**                    **การแพทย์แม่นยำสำหรับเทคนิคการแพทย์**                    **3(2-3-5)**  
**Precision Medicine for Medical Technology**  
 บทนำของการแพทย์แม่นยำจีโนมของมนุษย์และความหลากหลายของจีโนมมนุษย์ เทคนิคที่ใช้ในทางการแพทย์แม่นยำ เภสัชพันธุศาสตร์ การแพทย์แม่นยำในการวางแผนครอบครัวและการตั้งครรภ์ ความผิดปกติแต่แรกเกิด โรคเมตาบอลิซึม โรคออทิสติกและความผิดปกติทางการเจริญเติบโต และพัฒนาการ ความผิดปกติของระบบหัวใจและหลอดเลือด มะเร็งทางพันธุกรรมและตัดสินใจในการรักษาโรคเกี่ยวกับระบบประสาท และการรับรู้ และทางสุขภาพจิต  
 Introduction to precision medicine; the human genome; human genome variation; precision medicine techniques; pharmacogenomics; precision medicine for family planning and pregnancy; inborn errors; metabolic diseases; autism; growth development disorders; cardiovascular disease; hereditary cancer; guidance for cancer treatment; neurological and cognitive disorders; psychiatric disorders
- 651364**                    **โลหิตวิทยาและเทคโนโลยีการตรวจวินิจฉัย**                    **3(2-3-5)**  
**Hematology and Diagnostic Technology**  
 สัณฐานวิทยาของเซลล์เม็ดเลือด ภาพเม็ดเลือดของโรคทางโลหิตวิทยา การเชื่อมโยงผลของฟิล์มเลือดกับค่าที่ได้จากเครื่องวิเคราะห์เม็ดเลือด หลุมพรางทางโลหิตวิทยา เทคโนโลยีใหม่สำหรับการตรวจวินิจฉัยโรคทางโลหิตวิทยา กรณีศึกษา  
 Blood cells morphology; Blood picture of hematologic disorder; Integration of blood smear results and parameters from blood cell analyzer; pitfalls in hematology; new technology for investigation of hematologic disorder; case study

- 651365 หัวข้อพิเศษด้านเคมีคลินิก 3(2-3-5)**  
**Special Topics in Clinical Chemistry**  
 หัวข้อพิเศษทางเคมีคลินิกที่เกี่ยวข้องกับกุมารเวชศาสตร์ เวชศาสตร์ผู้สูงอายุ เวชศาสตร์ฟื้นฟูสุขภาพและชะลอวัย การค้นหาสารชีวโมเลกุลเพื่อการวินิจฉัยโรค การออกแบบและค้นหา วิทยาการโอมิกส์ เทคโนโลยีขั้นสูงที่ใช้ในการป้องกัน การวินิจฉัย การติดตามการรักษา และการพยากรณ์โรค  
 Special topics in clinical chemistry relates to pediatrics; geriatrics; anti-aging and regenerative medicine; biomarker discovery; drug design and discovery; omics sciences; advanced techniques for prevention, diagnosis, follow up, and prognosis
- 651366 การตรวจพิเศษด้านยา สารพิษ และนิติวิทยาศาสตร์ 3(2-3-5)**  
**Special Technique for Drug, Toxic Substances, and Forensic Sciences**  
 การเก็บตัวอย่าง การสกัดตัวอย่าง การตรวจวัดระดับยาและสารพิษในห้องปฏิบัติการโดยวิธีตรวจเบื้องต้นและการตรวจยืนยัน การใช้งานเครื่องมือขั้นสูงเพื่อตรวจระดับยาและสารพิษ การควบคุมคุณภาพ นิติวิทยาศาสตร์ทางเทคนิคการแพทย์ พยาธิวิทยาจากการได้รับสารพิษ การตรวจคราบเลือดเพื่อพิสูจน์ความเป็นพ่อแม่ลูก กีฏวิทยาและปรสิต พิษวิทยาคลินิกและการแปลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การศึกษาดูงานและกรณีศึกษา  
 Specimen collections and extraction; screening test and confirmation test for drug and toxic substances; advance technology and instruments usage in toxicological laboratory; quality control; forensic sciences for medical technology; pathology of cell after toxic substance exposure; DNA fingerprint; paternity testing; case studies; observational study
- 651367 การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ 3(2-3-5)**  
**Safety Management for Medical Laboratory**  
 ทฤษฎีความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ การจำแนกประเภทสารเคมี ระบบการจัดการสารเคมีและจัดการของเสียในห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและการประเมินประสิทธิภาพ การยศาสตร์ห้องปฏิบัติการ สถาปัตยกรรมและการออกแบบห้องปฏิบัติการเพื่อความปลอดภัย ระบบป้องกันแก๊สอันตราย การตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน การจัดการข้อมูลและเอกสาร กฎหมายและมาตรฐานด้านความปลอดภัยในโรงพยาบาล การบริหารจัดการด้านความปลอดภัย การสื่อสารความปลอดภัยและการให้ความรู้ การประเมินความเสี่ยงอันตรายในห้องปฏิบัติการ  
 Theory of laboratory safety; classification of chemicals; chemical and waste management; personal protective equipment; equipment and instrument for laboratory safety; ergonomic for medical technology; architecture and facilities for safety laboratories; hazard prevention and remediation system; emergency operation response; data and document management; safety laws for hospital laboratories; security management system; safety communication; risk assessment for medical technology laboratory

- 651368      **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้าในการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อ**      3(2-3-4)  
**Science and Advance Technology for Infectious Disease Control and Prevention**  
 ระบาดวิทยาและสถานการณ์ปัจจุบันของโรคติดเชื้อ โรคอุบัติใหม่และอุบัติซ้ำ โรคติดเชื้อในโรงพยาบาล โรคติดเชื้อในผู้มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง เชื้อจุลชีพดื้อยา โรคติดต่อมาโดยแมลง อารูสชีวภาพ กลยุทธ์ในการป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อ การออกแบบยา การพัฒนาวัคซีน การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีพันธุบำบัด การควบคุมพาหะนำโรค นโยบายสาธารณสุขระดับโลก  
 Epidemiology and current situation of infectious diseases; emerging and re-emerging diseases; healthcare-associated infection; infection in immunodeficiency; antimicrobial resistances; vector-borne diseases; biological weapons; strategies for infectious diseases control and prevention; drug design; vaccine development; gene therapy; vector control; and global health policies
- 651369      **วิทยาภูมิคุ้มกันก้าวหน้า**      3(2-3-5)  
**Advanced immunology**  
 การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันในระดับเซลล์และโมเลกุล การพัฒนาเทคนิคทางภูมิคุ้มกันใน การวินิจฉัยและรักษาโรค วิวัฒนาการของการสร้างแอนติบอดี การรักษาโรคมะเร็งด้วยภูมิคุ้มกัน การพัฒนาวัคซีน ภูมิคุ้มกันของร่างกายต่อไวรัสโคโรนา 2019 การอักเสบ การปรับภูมิคุ้มกัน การวิจัยเชิงลึกด้านภูมิคุ้มกัน  
 Cellular and molecular immune response; development of immunological technique for diagnosis and treatment; evolution of antibody production; cancer immunotherapy; vaccine development; immune response to COVID-19; inflammation; immunomodulation; advance research in immunology
- 651401      **การแปลผลทางห้องปฏิบัติการและคลินิกสัมพันธ์**      2(2-0-4)  
**Laboratory Result Interpretation and Clinical Correlation**  
 การแปลผลทางห้องปฏิบัติการ ความสัมพันธ์ของผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการกับอาการทางคลินิก พยาธิกำเนิด พยาธิวิทยา และพยาธิสรีรวิทยาของโรค  
 Laboratory result interpretation; the correlation of laboratory results, clinical sign, pathogenesis, pathology, and pathophysiology of diseases

- 651402      เทคนิคการแพทย์ชุมชน      2(0-6-3)**  
**Community Medical Technology**  
 ระบบบริการสาธารณสุข ปัญหาสาธารณสุขในชุมชน การเสริมสร้างสุขภาพ สุขศึกษาในชุมชน เศรษฐศาสตร์การสาธารณสุข การทำงานเป็นทีม การวิเคราะห์ปัญหาชุมชน อนามัยสิ่งแวดล้อม การประยุกต์การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูงในชุมชน นวัตกรรมสำหรับชุมชน การเก็บข้อมูลในงานบริการสุขภาพ และวิธีการทางระบาดวิทยา  
 Public health services; health problem in community; health promotion; community health education; health economics, teamwork in health care; analysis of community health problems; environmental health; application of medical laboratory services to community; innovation for community; data collection in health services; epidemiological studies
- 651403      เทคโนโลยีทางการแพทย์ก้าวหน้า      1(1-0-2)**  
**Advance Medical Technologies**  
 เทคโนโลยีและเครื่องมือทางเทคนิคการแพทย์ที่ทันสมัย โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ นวัตกรรมในงานด้านเทคนิคการแพทย์ เทคโนโลยีการเจริญพันธุ์ เทคโนโลยีทางการแพทย์เพื่อการต่อสู้โรค การรักษาด้วยยีนบำบัด เทคโนโลยีการวินิจฉัยโรคทางพันธุกรรม โรคติดต่อและไม่ติดต่ออื่นๆ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการแพทย์ในการพิสูจน์หลักฐาน นิติเวชศาสตร์  
 Modern medical technology and tools; laboratory data analytical software; innovation in medical technology; *In vitro* fertilization (IVF) technology; technology for combat diseases; gene therapy; technology for genetic diagnosis; communicable and non-communicable diseases; application for investigate evidence; forensic sciences
- 651404      พิษวิทยาทางเทคนิคการแพทย์      1(1-0-2)**  
**Toxicology in Medical Technology**  
 พื้นฐานทางพิษวิทยาของยา สารพิษ สารปนเปื้อนต่างๆและยาเสพติด การวิเคราะห์ระดับยา สารเคมี และสารพิษ หลักการตรวจวิเคราะห์ การเก็บสิ่งส่งตรวจ และการควบคุมคุณภาพ การติดตามการรักษาเกี่ยวกับระดับยา สารเสพติด และงานชีวอนามัย  
 Fundamental of toxicology drug, toxin, contaminant, and narcotic substances; principle of drug and toxic substances analysis; specimen collection; quality control; therapeutic drug monitoring; drug abuse; occupational health

- 651405**      **กฎหมายวิชาชีพทางเทคนิคการแพทย์**      **1(1-0-2)**  
**Professional Law of Medical Technology**  
 กฎหมายและจรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ พระราชบัญญัติวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ คำประกาศสิทธิของผู้ป่วย พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พระราชบัญญัติสถานพยาบาล พระราชบัญญัติโรคติดต่อ พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พระราชบัญญัติระบบสุขภาพปฐมภูมิ พระราชบัญญัติหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ พระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ กฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพเทคนิคการแพทย์  
 Law and medical technology professional ethics; the medical technology professional Act; the declaration of patient's rights; the medical device Act; the sanatorium Act; the contagious diseases Act; the pathogen and animal toxin Act; the public procurement and supplies administration Act; the personal data protection Act; the computer related crime Act; the primary health care system; the national health security Act; the national health Act; other medical technology related Acts
- 651406**      **สัมมนาทางเทคนิคการแพทย์**      **1(1-0-2)**  
**Seminar in Medical Technology**  
 การศึกษาค้นคว้า การเลือก การรวบรวม การนำเสนอ การอภิปราย และการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทความวิจัยทางเทคนิคการแพทย์  
 Search; selection, collection, presentation, discussion, and opinion expression of research articles related to medical technology
- 651408**      **สารสนเทศทางสุขภาพเพื่อการประยุกต์ใช้**      **2(1-3-3)**  
**Application of Health Information**  
 การรวบรวมข้อมูล การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสุขภาพ การบริหารระบบฐานข้อมูล พื้นฐานวิทยาศาสตร์ข้อมูล พื้นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ จรรยาบรรณการใช้ข้อมูลทางสุขภาพ การนำเสนอข้อมูลเพื่อการถ่ายทอดความรู้และส่งเสริมสุขภาพ  
 Data collection; data management; health data analysis; database management; basic of data science; basic of big data; ethics of health data; data presentation for knowledge transfer and health promotion

- 651461 จุลชีพในอาหารและการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ 3(2-3-5)**  
**Food Microbiology and Laboratory Analysis**  
 จุลชีพในการถนอมอาหารและอาหารเสื่อมเสีย จุลชีพก่อโรคอาหารเป็นพิษ โรคอาหารเป็นพิษ สุขภาพโภชนาการและมาตรฐานความปลอดภัยในอาหาร มาตรฐานและวิธีวิเคราะห์จุลชีพที่ปนเปื้อนในอาหารและน้ำ  
 Microorganisms in food preservation and food spoilage; foodborne pathogenic microorganisms; foodborne illness; food sanitation and food safety standards; standards and analytical methods for microbial contamination in food and water
- 651468 ผู้ประกอบการนวัตกรรมทางเทคนิคการแพทย์ 3(3-0-6)**  
**Innovative Entrepreneurship in Medical Technology**  
 กฎหมายเครื่องมือแพทย์และความตกลงอาเซียนว่าด้วยบทบัญญัติเครื่องมือแพทย์ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการสร้างนวัตกรรมทางเทคนิคการแพทย์ การหยุดชะงักของธุรกิจและเศรษฐกิจดิจิทัล ธุรกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม จิตวิญญาณของผู้ประกอบการ การถอดบทเรียนจากผู้ประกอบการที่ประสบความสำเร็จ การสร้างแผนแม่แบบธุรกิจ การพัฒนาทรัพย์สินทางปัญญา  
 Medical device law and ASEAN agreement on medical device directive; the development of creativity and innovation in medical techniques; business disruption and digital economy; innovation driven entrepreneur; entrepreneurial spirit; lesson transcription from successful entrepreneur; building a business model canvas; intellectual property development
- 651469 ชีวสารสนเทศทางการแพทย์สำหรับการแพทย์แม่นยำ 3(2-3-5)**  
**Biomedical Informatics for Precision Medicine**  
 การหาลำดับดีเอ็นเอสมัยใหม่ ชีวสารสนเทศของอาร์เอ็นเอ การคาดคะเนรูปร่างสามมิติของโปรตีนในการพยากรณ์โรค การคาดคะเนทางโปรตีโอมิกส์ ชีวสารสนเทศทางเมตาบอลิก เมต้าจีโนมิกส์และการวิเคราะห์เซลล์เดี่ยว เหมืองข้อความชีวสารสนเทศด้านภาพถ่ายทางการแพทย์ ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการทางคลินิก ธนาคารชีวภาพ  
 Next Generation Sequencing (NGS); RNA Bioinformatics, protein structure prediction and modeling in human disease; Proteomics; Metabolomics; Metagenomics; Single-Cell Omics data analysis; Text mining; Medical Imaging Informatics; Laboratory Information Management System (LIMS); Clinical data management; Biobanks

- 651491**      **ฝึกงานทางเทคนิคการแพทย์**      **6(0-24-12)**  
**Practical Work in Medical Technology**  
 การฝึกปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาล ด้านเคมีคลินิก จุลชีววิทยาคลินิก ภูมิคุ้มกันวิทยาคลินิก ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ โลหิตวิทยาคลินิก จุลทรรศนศาสตร์คลินิก และวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต ทักษะการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ การใช้เทคโนโลยีในการตรวจวิเคราะห์ การประกันคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ  
 Apprenticeship in hospital laboratory, clinical chemistry, clinical microbiology, clinical immunology, medical parasitology, clinical hematology, clinical microscopy, and transfusion science; working skill in laboratory; utilization of analytical technology; laboratory accreditation
- 651392**      **วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 1**      **1(0-3-1)**  
**Undergraduate Thesis 1**  
 องค์ประกอบโครงสร้างวิทยานิพนธ์ การทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การออกแบบหัวข้อวิทยานิพนธ์  
 Elements of a thesis proposal; literature and related research review; thesis title design
- 651493**      **วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 2**      **3(0-9-4)**  
**Undergraduate Thesis 2**  
 การวิเคราะห์ การแปลผล การอภิปรายผล และการนำเสนอผลงานวิจัยทางเทคนิคการแพทย์  
 Data analysis, interpretation, discussion, and presentation in medical technology research