



มคอ.2

**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์**

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

**คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์**

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1			
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต	ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
มธ. 050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ (ไม่นับหน่วยกิต)	3	มธ. 102 ทักษะชีวิตทางสังคม	3
มธ. 104 การคิด อ่านและเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3	มธ. 105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3
มธ. 106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3	มธ. 153 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	3
วท. 111 ชีววิทยา 1	3	วท. 125 เคมีอินทรีย์ทั่วไป	3
วท. 123 เคมีพื้นฐาน	3	วท. 175 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ทั่วไป	1
วท. 136 ฟิสิกส์	3	จ. 200 จิตวิทยาทั่วไป	3
วท. 161 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1	วิชาเลือกเสรี	3
วท. 173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1	วิชาเลือกเสรี	3
วท. 186 ปฏิบัติการฟิสิกส์	1		
รวม 21 หน่วยกิต		รวม 22 หน่วยกิต	

วิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เป็นวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ควรจะเลือกศึกษาวิชาภาษาอังกฤษ เพื่อเพิ่มทักษะทางด้านภาษาอังกฤษ โดย นักศึกษาจะนำวิชาเหล่านี้มานับเป็นวิชาเลือกเสรีไม่ได้ ได้แก่

1) วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทุกวิชา (รวมทั้งวิชาที่ไม่ได้กำหนดไว้ในวิชา ศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2)

2) วิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไปทั้งส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ที่ใช้รหัสย่อ “มธ” ทุกวิชา

ปีการศึกษาที่ 2

ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต	ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
มธ. 100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3	วท. 144 สถิติพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์	3
มธ. 101 โลก อาเซียน และไทย	3	ค. 218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3
มธ. 103 ชีวิตกับความยั่งยืน	3	ทน. 201 ประวัติวิทยาทางการแพทย์	2
พศ. 011 กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน	3	ทน. 202 ปฏิบัติการประวัติวิทยาทางการแพทย์	1
คม. 228 เคมีวิเคราะห์	3	ทน. 211 สรีรวิทยาและพยาธิสรีรวิทยา 2	2
ทน. 210 สรีรวิทยาและพยาธิสรีรวิทยา 1	2	ทน. 235 เคมีคลินิก 1	3
ทน. 230 ชีวเคมีสำหรับสหเวชศาสตร์	2	ทน. 236 ปฏิบัติการเคมีคลินิก 1	1
ทน. 231 ปฏิบัติการชีวเคมีสำหรับสหเวชศาสตร์	1	ทน. 250 ความรู้พื้นฐานทางห้องปฏิบัติการ ทางเทคนิคการแพทย์	1
ทน. 200 จุลชีววิทยาทั่วไป	2	พย. 231 การสื่อสารทางสุขภาพ	3
รวม 22	หน่วยกิต	รวม 19	หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 3			
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต	ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
ทน. 300 แบทที่เรียและกณวทยาทางการแพทย	3	ทน. 304 จุลชีววิทยาคลินิก	2
ทน. 301 ปฏิบัติการแบทที่เรียและกณวทยาทาง การแพทย	1	ทน. 305 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก	1
ทน. 320 โลหิตวิทยาคลินิก 1	3	ทน. 306 ไวรัสวิทยาทางการแพทย	1
ทน. 321 ปฏิบัติการโลหิตวิทยาคลินิก 1	1	ทน. 311 กรณีศึกษาคลินิกสัมพันธ์ 1	1
ทน. 330 ชีวสารสนเทศศาสตร์และการตรวจ วินิจฉัยทางอณูชีววิทยา	3	ทน. 322 โลหิตวิทยาคลินิก 2	3
ทน. 334 เคมีคลินิก 2	3	ทน. 323 ปฏิบัติการโลหิตวิทยาคลินิก 2	1
ทน. 335 ปฏิบัติการเคมีคลินิก 2	1	ทน. 340 วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 1	3
ทน. 372 จุลทรรศนศาสตร์คลินิก	1	ทน. 341 ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การบริการ โลหิต 1	1
ทน. 373 ปฏิบัติการจุลทรรศนศาสตร์คลินิก	1	ทน. 342 วิทยาภูมิคุ้มกันคลินิก	3
		ทน. 343 ปฏิบัติการวิทยาภูมิคุ้มกันคลินิก	1
		ทน. 380 ระเบียบวิธีวิจัยและชีวสถิติ	1
รวม 17	หน่วยกิต	รวม 18	หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 4			
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต	ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
ทน. 410 กรณีศึกษาคลินิกสัมพันธ์ 2	1	ทน. 490 การฝึกปฏิบัติทางเทคนิค	6
ทน. 433 เกสัชวิทยาและพิษวิทยาคลินิก	2	การแพทย์	
ทน. 434 สารสนเทศทางสุขภาพและการ ประยุกต์ใช้	2		
ทน. 436 เซลล์พันธุศาสตร์ทางการแพทย์	1		
ทน. 440 วิทยาศาสตร์การบริการ โลหิต 2	1		
ทน. 441 ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การบริการ โลหิต 2	1		
ทน. 450 เทคโนโลยีเครื่องมือวิเคราะห์อัตโนมัติ และการประเมินคุณภาพเครื่องมือ	2		
ทน. 462 การบริหารห้องปฏิบัติการทางการแพทย์	2		
ทน. 464 กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพ	1		
ทน. 481 งานวิจัยทางเทคนิคการแพทย์	2		
ทน. 484 สัมมนาทางเทคนิคการแพทย์	1		
ทน. 492 เทคนิคการแพทย์ชุมชน เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้	2		
ทน. 412 นิติวิทยาศาสตร์เบื้องต้น หรือ	2		
ทน. 442 ชีววิทยาเซลล์ต้นกำเนิด หรือ	2		
ทน. 435 สารสนเทศทางชีวการแพทย์ หรือ	2		
ทน. 466 เทคนิคการแพทย์เสรษฐศาสตร์ หรือ	2		
ทน. 470 เทคโนโลยีการเจริญพันธุ์	2		
รวม	20 หน่วยกิต	รวม	6 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

1. วิชาศึกษาทั่วไป

ส่วนที่ 1: วิชาศึกษาทั่วไป

หมวดสังคมศาสตร์

มธ. 100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา

3(3-0-6)

TU 100 Civic Engagement

วิชาบังคับก่อน: -

ปลูกฝังจิตสำนึก บทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบของการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในฐานะพลเมืองโลก ผ่านกระบวนการหลากหลายวิธี เช่น การบรรยาย การอภิปรายกรณีศึกษาต่าง ๆ ฐาน เป็นต้น โดยนักศึกษาจะต้องจัดหาโครงการรณรงค์เพื่อให้เกิดการรับรู้หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงในประเด็นที่สนใจ

Prerequisite: -

Instillation of social conscience and awareness of one's role and duties as a good global citizen. This is done through a variety of methods such as lectures, discussion of various case studies and field study outings. Students are required to organise a campaign to rise awareness or bring about change in an area of their interest.

มธ. 101 โลก อาเซียน และไทย

3(3-0-6)

TU 101 Thailand, ASEAN, and the World

วิชาบังคับก่อน: -

ศึกษาปรากฏการณ์ที่สำคัญของโลก อาเซียน และไทย ในมิติทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม โดยใช้กรอบแนวคิด ทฤษฎี และระเบียบวิจัยทางสังคมศาสตร์ ผ่านการอภิปรายและยกตัวอย่างสถานการณ์หรือบุคคลที่ได้รับความสนใจ เพื่อให้เกิดมุมมองต่อความหลากหลายและเข้าใจความซับซ้อนที่สัมพันธ์กันทั้งโลก มีจิตสำนึกสากล (Global mindset) สามารถท้าทายกรอบความเชื่อเดิมและเปิดโลกทัศน์ใหม่ให้กว้างขวางขึ้น

Prerequisite: -

Study of significant phenomena around the world, in the ASEAN region and in Thailand in terms of their political, economic and sociocultural dimensions. This is done through approaches, theories and principles of social science research via discussion and raising examples of situations or people of interest. The purpose of this is to create a perspective of diversity, to understand the complexity of global interrelationships, to build a global mindset and to be able to challenge old paradigms and open up a new, broader world view.

หมวดมนุษยศาสตร์

มธ. 102 ทักษะชีวิตทางสังคม

3(3-0-6)

TU 102 Social Life Skills

วิชาบังคับก่อน: -

การดูแลสุขภาพตนเองแบบองค์รวม ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และจิตวิญญาณ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จและใช้ชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข ด้วยการพัฒนาความสามารถในการดูแลสุขภาพทางกาย การจัดการความเครียด การสร้างความมั่นคงทางอารมณ์ การเข้าใจตนเองและการปรับตัวเมื่อเผชิญกับปัญหาทางด้านจิตใจ อารมณ์ และสังคม การเข้าใจความหมายของสุนทรียศาสตร์ การได้รับประสบการณ์และความซาบซึ้งในความสัมพันธ์ระหว่างศิลปะกับมนุษย์ ในแขนงต่าง ๆ ทั้งทัศนศิลป์ ดนตรี ศิลปะการแสดง และสถาปัตยกรรม

Prerequisite: -

Holistic health care, addressing the physical, emotional, social, and spiritual needs, which is considered. Important skills for success in leading a happy life in society. Students learn to develop their ability in physical health care to manage stress, build emotional security, understand themselves and adapt to psychological, emotional and social problems. Students also learn to understand the meaning of aesthetics, experiencing and appreciating the relationship between art and humanity in different fields, namely visual arts, music, performing arts and architecture.

หมวดวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

มธ. 103 ชีวิตกับความยั่งยืน

3(3-0-6)

TU 103 Life and Sustainability

วิชาบังคับก่อน: -

การดำเนินชีวิตอย่างเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลวัตของธรรมชาติมนุษย์และสรรพสิ่ง ทั้งสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ การใชพลังงาน เศรษฐกิจ สังคมในความขัดแย้งและการแปรเปลี่ยน ตลอดจนองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสู่ความยั่งยืน

Prerequisite: -

This course provides an introduction to the importance of life-cycle systems perspectives in understanding major challenges and solutions to achieving more sustainable societies in this changing world. Students will learn about the relationship between mankind and the environment in the context of energy and resource use, consumption and development, and environmental constraints. Furthermore, an

examination of social conflict and change from the life-cycle perspective will be used to develop an understanding of potential solution pathways for sustainable lifestyle modifications.

หมวดภาษา

มธ. 050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ

3(3-0-6)

TU 050 English Skill Development

ไม่นับหน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน: -

ฝึกทักษะภาษาอังกฤษในระดับเบื้องต้น ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน เชิงบูรณาการ เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษระดับต่อไป

Prerequisite: -

Practice basic skills for listening, speaking, reading, and writing in English through an integrated method. Students will acquire a basis to continue to study English at a higher level.

มธ. 104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ

3(3-0-6)

TU 104 Critical Thinking, Reading, and Writing

วิชาบังคับก่อน: -

พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการตั้งคำถาม การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่าพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อจับสาระสำคัญ เข้าใจจุดมุ่งหมาย ทศนคติ สมมติฐาน หลักฐานสนับสนุน การใช้เหตุผลที่นำไปสู่ข้อสรุปของงานเขียน พัฒนาทักษะการเขียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและการเขียนเชิงวิชาการ รู้จักถ่ายทอดความคิด และเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับมุมมองของตนเอง รวมถึงสามารถอ้างอิงหลักฐานและข้อมูลมาใช้ในการสร้างสรรค์งานเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Prerequisite: -

Development of critical thinking through questioning, analytical, synthetic and evaluation skills. Students learn how to read without necessarily accepting all the information presented in the text, but rather consider the content in depth, taking into account the objectives, perspectives, assumptions, bias and supporting evidence, as well as logic or strategies leading to the author's conclusion. The purpose is to apply these methods to students' own persuasive writing based on information researched from various sources, using effective presentation techniques.

มธ. 105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ

3(3-0-6)

TU 105 Communication Skills in English

วิชาบังคับก่อน: -

พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษโดยมุ่งเน้นความสามารถในการสนทนาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการอ่าน เพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาการในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพของนักศึกษา

Prerequisite: -

Development of English listening, speaking, reading and writing skills, focusing on the ability to hold a conversation in exchanging opinions, as well as reading comprehension of academic texts from various disciplines related to students' field of study.

มธ. 106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร

3(3-0-6)

TU 106 Creativity and Communication

วิชาบังคับก่อน: -

กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยมีการคิดเชิงวิพากษ์เป็นองค์ประกอบสำคัญ และการสื่อสารความคิดดังกล่าวให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างเหมาะสมตามบริบทสังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม ทั้งในระดับบุคคล องค์กร และสังคม

Prerequisite: -

Creative thought processes, with critical thinking as an important part, as well as communication of these thoughts that lead to suitable results in social, cultural and environmental contexts, at personal, organisational and social levels.

ส่วนที่ 2: นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่าง ๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่คณะกำหนดไว้

มธ. 153 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

3(3-0-6)

TU 153 General Concept of Computer

วิชาบังคับก่อน: -

องค์ประกอบที่สำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลและการประมวลผล พื้นฐานการสื่อสารข้อมูล ระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ความปลอดภัย จรรยาบรรณและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ

Prerequisite: -

To study the essential components of computer systems including hardware, software, data and its processing; basic data communication, network and the Internet, principles of problem solving using computers and software packages, security, ethics and laws related to computer usage and information systems.

จ. 200 จิตวิทยาทั่วไป

3(3-0-6)

PY 200 General Psychology

วิชาบังคับก่อน: -

แนวคิดต่างๆ ทางจิตวิทยาที่ใช้ในการทำความเข้าใจพฤติกรรมมนุษย์ ได้แก่ พื้นฐานทางชีววิทยา การรับรู้ การเรียนรู้ การรู้คิด พัฒนาการของมนุษย์ อารมณ์และแรงจูงใจ บุคลิกภาพสังคมและความผิดปกติทางจิต

Prerequisite: -

Psychological concepts understanding human behavior such as biological foundations, perception, learning, human development, emotions and motivation, personality, society, and psychological disorders.

พย. 231 การสื่อสารทางสุขภาพ

3(3-0-6)

NS 231 Communication for Health

วิชาบังคับก่อน: -

แนวคิด/ทฤษฎีการสื่อสาร ทฤษฎีมนุษยสัมพันธ์ ทฤษฎีแรงจูงใจ และทักษะการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพตามบริบทสังคมและวัฒนธรรม ทักษะการสร้างแรงจูงใจ ทักษะการสร้างมนุษยสัมพันธ์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดอย่างสร้างสรรค์สำหรับผู้ให้บริการทางสุขภาพ

Prerequisite: -

Concepts and theories of communication, human relations theory, motivation theory and the enhancement of communication skills that lead to cultural and environmental contexts, motivation skills, human relations skills, creative thought processes, with critical thinking and motivation for the healthcare provider.

2. วิชาเฉพาะ

2.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

วท. 111 ชีววิทยา 1

3(3-0-6)

SC 111 Biology 1

วิชาบังคับก่อน: -

ชีววิทยาเบื้องต้นของสัตว์ โครงสร้างและกระบวนการทำงานเพื่อการดำรงชีพของสัตว์ตั้งแต่ระดับโมเลกุล เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบ ถึงระดับชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของกรดนิวคลีอิกในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การจัดจำแนกสัตว์ การเจริญเติบโตและการพัฒนาการ พฤติกรรม วิวัฒนาการ และนิเวศวิทยาของสัตว์

Prerequisite: -

Fundamental biological concepts of animals, structures and basic metabolic processes of animal at molecular; cell; tissue; organ; system; and individual levels, structures and functions of nucleic acids in genetic inheritance, animal classifications, growth and development, behavior, evolution, and ecology of animals.

วท. 123 เคมีพื้นฐาน

3(3-0-6)

SC 123 Fundamental Chemistry

วิชาบังคับก่อน: -

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติธาตุเรฟิเซนเททีฟและแทรนซิชัน แก๊สของเหลวและสารละลาย ของแข็ง อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมีและกรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์

Prerequisite: -

Atomic theory, electronic structure of atoms, properties of elements and periodic trends, chemical bonding, atomic orbitals and molecular orbitals, molecular geometry, coordination complexes, nuclear chemistry, stoichiometry, states of matter, types of chemical reactions, solutions and colloids, chemical equilibrium, electrochemistry, chemical thermodynamics, chemical kinetics, basic organic chemistry and environmental chemistry.

วท. 125 เคมีอินทรีย์ทั่วไป

3(3-0-6)

SC 125 Basic Organic Chemistry

วิชาบังคับก่อน: -

ไฮบริไดเซชัน การเรียกชื่อและสมบัติของสารอินทรีย์ สเตอริโอเคมี ปฏิกิริยาและกลไกของสารอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ อีเทอร์ สารประกอบคาร์บอนิล กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ เอมีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และกรดอะมิโน

Prerequisite: -

Hybridization, nomenclature and properties of organic compounds, stereochemistry, reaction and mechanism of organic compounds, hydrocarbons, alcohols, ethers, carbonyl compounds, carboxylic acids and their derivatives, amines, carbohydrates, lipids and amino acids.

วท. 136 ฟิสิกส์

3(3-0-6)

SC 136 Physics

วิชาบังคับก่อน: -

หลักการทางกลศาสตร์ กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ คลื่นกล คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์แผนใหม่ การประยุกต์ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและการแพทย์

Prerequisite: -

Principles of mechanics, fluid mechanics, thermodynamics, mechanical waves, electromagnetic waves, optics, modern physics, applications in health science and medical science.

วท. 144 สถิติพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์

3(3-0-6)

SC 144 Elementary Statistics for Science

วิชาบังคับก่อน: -

สถิติเชิงพรรณนา ความน่าจะเป็นเบื้องต้นและลักษณะของการทดสอบเพื่อการวินิจฉัยโรค เช่นสถิติ วิถี สเปคซิฟิซิตี และค่าทำนาย ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบทวินาม ปัวซอง และปกติ เทคนิคการชักตัวอย่างเบื้องต้นและการแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่าและการทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยประชากรกลุ่มเดียวและสองกลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้นเชิงเดียว การวิเคราะห์ไคกำลังสอง

Prerequisite: -

Descriptive statistics; elementary probability; sensitivity, specificity and predictive values; random variables and probability distribution; binomial distribution; poisson distribution; normal distribution;

elementary sampling and sampling distribution; estimation and hypothesis testing for one and two population mean; one-way analysis of variance; simple linear regression and correlation analysis; chi-square test.

วท. 161 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 **1(0-3-0)**

SC 161 Biology Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา วท. 111 หรือศึกษาพร้อมกับ วท. 111

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท. 111

Prerequisite: Have earned credits of SC 111 or currently taking SC 111

Experiments related to contents in SC 111.

วท. 173 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน **1(0-3-0)**

SC 173 Fundamental Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา วท. 123 หรือศึกษาพร้อมกับ วท. 123

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีวิชา วท. 123

Prerequisite: Have earned credits of SC 123 or currently taking SC 123

Experiments related to contents in SC 123.

วท. 175 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ทั่วไป **1(0-3-0)**

SC 175 General Organic Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา วท. 125 หรือศึกษาพร้อมกับ วท. 125

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีวิชา วท. 125

Prerequisite: Have earned credits of SC 125 or currently taking SC 125.

Experiments related to the contents in SC 125.

วท. 186 ปฏิบัติการฟิสิกส์ **1(0-3-0)**

SC 186 Physics Laboratory

วิชาบังคับก่อน: -

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดและความคลาดเคลื่อน การเคลื่อนที่ กระจกและเลนส์ คลื่นเสียง สนามไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า กฎของก๊าส และฟิสิกส์ยุคใหม่

Prerequisite: -

Laboratory practices involving measurement and errors, motion, mirrors and lenses, sound waves, electric fields, electrical instruments, gas laws and modern physics.

ค. 218 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 1

3(3-0-6)

MA 218 Calculus for Science 1

วิชาบังคับก่อน: -

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย กฎลูกโซ่ อนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง ทฤษฎีบทของรอล ทฤษฎีบทค่ามัธยัม การประยุกต์ของอนุพันธ์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปฏิยานุพันธ์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต เทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขต และการประยุกต์ในทางเรขาคณิตและฟิสิกส์

หมายเหตุ: ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค. 111 หรือ ค. 211 หรือ ค. 216

Prerequisite: -

Limits and continuity of functions, derivatives of algebraic functions and transcendental functions, the chain rule, derivative of implicit functions, higher order derivatives, Roll's theorem, the mean valued theorem, applications of derivative, differential and its applications, antiderivatives, indefinite integrals, techniques of integration, definite integral and geometric and physical applications of integral.

Note: There is no credit for students who studying or Have earned credits of MA 111 or MA 211 or MA 216.

คม. 228 เคมีวิเคราะห์

3(2-3-4)

CM 228 Analytical Chemistry

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท. 123

หน่วยความเข้มข้น การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ การเลือกวิธีวิเคราะห์ การสุ่มตัวอย่าง การวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนัก สมดุลกรด-เบสและการเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ การไทเทตรกรด-เบส การไทเทรตที่ใช้ปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตที่ใช้ปฏิกิริยารีดอกซ์ การไทเทรตที่ใช้ปฏิกิริยาตกตะกอน การวิเคราะห์ด้วยเคมีไฟฟ้า เทคนิคการวิเคราะห์ด้วยโครมาโทกราฟี (สำหรับนักศึกษานอกสาขา)

Prerequisite: Have earned credits of SC 123

Concentration units, computational in Analytical Chemistry, analytical methods consideration, sampling techniques, gravimetric analysis, acid-base equilibria and buffers preparation, acid-base titration,

complexation titration, redox titration, precipitation titration, electrochemical analysis and basic chromatographic analytical technique. (For non-chemistry students).

2.2 วิชาพื้นฐานทางการแพทย์

พศ. 011 กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน

3(2-2-5)

MD 011 Fundamental Anatomy

วิชาบังคับก่อน: -

โครงสร้างของร่างกายมนุษย์ การจำแนกและการทำงานของระบบเนื้อเยื่อและอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกาย รวมทั้งการทำหน้าที่ในการเจริญเติบโต การสร้างและการซ่อมแซมอวัยวะต่าง ๆ ในการเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพนับตั้งแต่ปฏิสนธิจนถึงวัยชรา

Prerequisite: -

Human body structure; differentiate and function of tissues and organs system including functions of growth; production and recovery of various organs in growth and physical changing from conception to elderly.

ทน. 200 จุลชีววิทยาทั่วไป

2(1-2-3)

MT 200 General Microbiology

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท. 111 และ วท. 161

ชีววิทยาและสรีรวิทยาของแบคทีเรีย รา และไวรัส การเจริญ เมแทบอลิซึม การสืบพันธุ์และพันธุกรรม การเรียกชื่อและจัดหมวดหมู่ การแยกเชื้อและการเพาะเลี้ยงเชื้อจุลชีพ การทำลายและการยับยั้ง การเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ ระบบภูมิคุ้มกันและการติดเชื้อจุลชีพ ทักษะการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ การทำลายและการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ การเพาะเชื้อและทำให้เชื้อบริสุทธิ์ การเตรียมตัวอย่างและการย้อมสีแบคทีเรีย การใช้กล้องจุลทรรศน์ การจางนับจำนวนจุลินทรีย์ การศึกษาลักษณะโคโลนีแบคทีเรียและเชื้อราขั้นต้น

Prerequisite: Have earned credits of SC 111 and SC 161

Biology and physiology of bacteria fungi and virus; growth of microorganisms; metabolism; reproduction and microbial genetics; nomenclature and classification; isolation and cultivation; growth control of microorganisms; immunology and microbial infections; laboratory practice on media preparation growth control of microorganism cultivation and isolation slide preparation and staining of bacteria; the use of microscope enumeration of microorganisms; colony study of fungi and bacteria.

ทน. 210 สรีรวิทยาและพยาธิสรีรวิทยา 1

2(2-0-4)

MT 210 Physiology and Pathophysiology 1

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท. 111 และ พศ. 011 หรือศึกษาพร้อมกับ พศ. 011

หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับหน้าที่และการทำงานของเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะในระบบภูมิคุ้มกัน ระบบเลือดและการแข็งตัวของเลือด ระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ระบบสืบพันธุ์ ระบบต่อมไร้ท่อ และโรคทางพันธุกรรม รวมทั้งกระบวนการเมแทบอลิซึม และการปรับตัวของระบบต่าง ๆ ในร่างกายให้อยู่ในสภาวะสมดุลทั้งในสภาวะปกติ และขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมหรือขณะที่มีพยาธิสภาพ ซึ่งรวมทั้งการอักเสบ การซ่อมแซม และผลกระทบที่ตามมา โดยเน้นความสัมพันธ์ระหว่างหน้าที่และความผิดปกติของหน้าที่ในระดับเซลล์และเนื้อเยื่อ ระดับอวัยวะและระดับร่างกายโดยรวม การเรียนรู้เทคนิคและการนำความรู้ทางสรีรวิทยาและพยาธิสรีรวิทยาไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ

Prerequisite: Have earned credits of SC 111 and MD 011 or currently taking MD 011

Basic principles of general pathology, physiology and systemic pathology; general pathology: inflammation and repair, cell injury, necrosis, degenerations and cellular infiltrations, granulomatous inflammations, immunopathology, growth disorders, neoplasia and hemodynamic (circulatory) disorders; physiology and pathophysiology: normal functions and pathological states of immune system, hematologic system, nervous system, musculoskeletal and integumentary systems, genital system, endocrine system, genetic diseases and application in medicine.

ทน. 211 สรีรวิทยาและพยาธิสรีรวิทยา 2

2(2-0-4)

MT 211 Physiology and Pathophysiology 2

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 210

หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับหน้าที่และการทำงานของเซลล์ อวัยวะและเนื้อเยื่อในระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบน้ำเหลือง ระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบทางเดินอาหาร ตับ ทางเดินน้ำดี และตับอ่อน รวมทั้งกระบวนการเมแทบอลิซึม และการปรับตัวของระบบต่าง ๆ ในร่างกายให้อยู่ในสภาวะสมดุลทั้งในสภาวะปกติ และขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมหรือขณะที่มีพยาธิสภาพ โดยเน้นความสัมพันธ์ระหว่างหน้าที่ และความผิดปกติของหน้าที่ในระดับโมเลกุล ระดับเซลล์และเนื้อเยื่อ ระดับอวัยวะและระดับร่างกายโดยรวม เทคนิคที่เกี่ยวข้องและการนำความรู้ทางสรีรวิทยาและพยาธิสรีรวิทยาไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ

Prerequisite: Have earned credits of MT 210

Basic principles of functions and activities of cells, organs and tissues of cardiovascular system, lymphatic system, respiratory system, urinary system, digestive system, liver, biliary system and pancreas

including metabolic process, adaptation of all systems under normal homeostatic state and under environmental change or during pathological condition. Emphasis is made on relationship of normal and abnormal activities at molecular, cellular, organ and whole body levels, relevant techniques and applications of knowledge on physiology and pathophysiology in profession.

ทน. 230 ชีวเคมีสำหรับสหเวชศาสตร์

2(2-0-4)

MT 230 Biochemistry for Allied Health Sciences

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท. 111 และ วท. 123

หลักการพื้นฐานทางชีวเคมี โครงสร้าง หน้าที่ กระบวนการ และกลไกการควบคุมเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และกรดนิวคลีอิก การทำงานของเอนไซม์และฮอร์โมน กระบวนการขนถ่ายอิเล็กตรอน การสังเคราะห์ ATP และการผลิตพลังงาน การควบคุมการแสดงออกของยีน ตลอดจนเทคนิคต่าง ๆ ทางชีวเคมี

Prerequisite: Have earned credits of SC 111 and SC 123

Basic principles of biochemistry; structure, function and metabolic process and regulatory mechanisms of biomolecules including carbohydrates, proteins, lipids and nucleic acids; functions of enzymes and hormones; electron transport, ATP synthesis and energy production; regulation of gene expression and various biochemical techniques.

ทน. 231 ปฏิบัติการชีวเคมีสำหรับสหเวชศาสตร์

1(0-3-1)

MT 231 Biochemistry Laboratory for Allied Health Sciences

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท. 161 วท. 173 และ ทน. 230 หรือศึกษาพร้อมกับ ทน. 230

การฝึกปฏิบัติทางห้องปฏิบัติการชีวเคมี รวมถึงการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานทางห้องปฏิบัติการ และการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลต่าง ๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน กรดนิวคลีอิก และเอนไซม์

Prerequisite: Have earned credits of SC 161, SC 173 and MT 230 or currently taking MT 230

Biochemical laboratory practice including basic instruments and biomolecules analysis, carbohydrates, proteins, lipids, nucleic acids and enzymes.

ทน. 250 ความรู้พื้นฐานทางห้องปฏิบัติการทางเทคนิคการแพทย์

1(1-0-2)

MT 250 Basic Knowledge for Medical Technology Laboratory

ไม่นับหน่วยกิต

วิชาบังคับก่อน: -

ความรู้พื้นฐานทางห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ การเจาะเลือด การเก็บ การเตรียม การขนส่ง และการเก็บรักษาสิ่งส่งตรวจที่เหมาะสมในการตรวจวินิจฉัยทางเทคนิคการแพทย์ การใช้และการเตรียมความพร้อมของเครื่องมือพื้นฐานในการปฏิบัติงานทางเทคนิคการแพทย์ และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางเทคนิคการแพทย์

Prerequisite: -

Basic knowledges and techniques in medical laboratory, including phlebotomy, sample collection, preparation, transport and maintenance; operation, maintenance, and functions of basic laboratory instruments and medical laboratory safety.

2.3 วิชาชีพ

2.3.1 วิชาบังคับ

ทน. 201 ปรสิตวิทยาทางการแพทย์

2(2-0-4)

MT 201 Medical Parasitology

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 200

ชีววิทยาของปรสิตของคน ได้แก่ โปรโตซัว หนอนพยาธิ และสัตว์ขาข้อที่มีความสำคัญทางการแพทย์ ความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์และปรสิต วงจรชีวิตของปรสิต การติดต่อ พยาธิกำเนิดของโรคติดเชื้อปรสิต ภูมิคุ้มกันต่อโรคปรสิต วิธีวินิจฉัยโรคทางปรสิตวิทยาเบื้องต้น วิธีทางวิทยาภูมิคุ้มกันและชีววิทยาระดับโมเลกุล การป้องกันและการควบคุมการแพร่กระจายของโรคติดเชื้อปรสิต

Prerequisite: Have earned credits of MT 200

Biology of human parasites, protozoa, helminths, and arthropods of medical importance, host-parasite relationship, life cycle of parasites, transmission, pathogenesis of parasitic diseases, host immunity to parasitic infections, laboratory diagnosis by basic parasitological, immunological and molecular biological methods, parasitic disease prevention and control of transmission.

ทน. 202 ปฏิบัติการปรสิตวิทยาทางการแพทย์

1(0-3-1)

MT 202 Medical Parasitology Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 201 หรือศึกษาพร้อมกับ ทน. 201

ฝึกปฏิบัติการตรวจวินิจฉัยเบื้องต้นสำหรับการบอกชนิดและการจำแนกปรสิตและสัตว์ขาข้อที่สำคัญทางการแพทย์ จากการศึกษารูปร่างลักษณะของระยะต่าง ๆ ของการเจริญเติบโต ซึ่งประกอบด้วยระยะตัวเต็มวัย ตัวอ่อน และไข่ เทคนิคการวินิจฉัยโรคด้วยวิธีทางปรสิต ทางวิทยาภูมิคุ้มกัน และทางชีววิทยาระดับโมเลกุล กรณีศึกษา และการควบคุมคุณภาพการตรวจวินิจฉัยทางปรสิตวิทยา

Prerequisite: Have earned credits MT 201 or currently taking MT 201

Practice on basic laboratory diagnosis for identification and classification of parasites and arthropods of medical importance based on their morphology at different developmental stages including adults, larval stages and ova, diagnostic techniques by means of parasitological, immunological and molecular biological methods, case study and quality control of the parasitological diagnosis.

ทน. 235 เคมีคลินิก 1

3(3-0-6)

MT 235 Clinical Chemistry 1

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท. 125 คม. 228 และ ทน. 230

การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเกิดพยาธิสภาพของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย การตรวจวิเคราะห์ทางเคมีคลินิก เพื่อการวินิจฉัย การติดตามการรักษา การป้องกันและการส่งเสริมสุขภาพ หลักการพื้นฐานของการตรวจวิเคราะห์ เมแทบอลิซึมและความผิดปกติของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน เอนไซม์ อิเล็กโทรไลต์ สมดุลกรดด่างของเลือด การทำงานของระบบทางเดินอาหาร ตับอ่อน และไต

Prerequisite: Have earned credits of SC125, CM 228 and MT 230

Biochemical changes related to pathogenesis in various organs, clinical chemistry analysis for diagnosis, therapeutic monitoring, prevention and health promotion, basic principles of analytical methods for metabolism and abnormalities of carbohydrates, lipids, proteins, enzymes, electrolytes, acid-base balance, function of gastrointestinal system, pancreas and kidney.

ทน. 236 ปฏิบัติการเคมีคลินิก 1

1(0-3-1)

MT 236 Clinical Chemistry Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 231 และ ทน. 235 หรือศึกษาพร้อมกับ ทน. 235

การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก การใช้เครื่องมือ การเก็บและเตรียมสิ่งส่งตรวจ การวิเคราะห์และการแปลผล สารชีวโมเลกุลต่าง ๆ ได้แก่ กลูโคส โปรตีน เอนไซม์ ไขมัน ยูเรีย ครีอะตินิน

และอิเล็กโทรไลต์ โดยอาศัยหลักการทางเคมีคลินิกแบบ colorimetric, enzymatic, endpoint และ kinetic ปัจจัยที่มีผลกระทบกับการตรวจวิเคราะห์ที่เกิดจากการเตรียมสิ่งส่งตรวจ และวิธีการแก้ปัญหา

Prerequisite: Have earned credits of MT 231, MT 235 or currently taking MT 235

Analysis in clinical chemistry laboratories, consisting of instrument operation, specimen collection and preparation, analysis and interpretation of biomolecules, including glucose, proteins, enzymes, lipids, urea, creatinine and electrolytes using colorimetric, enzymatic, end point and kinetic assays; pre-analytical factors affecting analysis and problem solving.

ทน. 300 แบคทีเรียและกณวิทยาทางการแพทย์

3(3-0-6)

MT 300 Medical Bacteriology and Mycology

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 200

คุณสมบัติทางชีววิทยาและอนุชีววิทยาพื้นฐานของแบคทีเรียและเชื้อราที่สำคัญทางการแพทย์ พยาธิวิทยาของโรคจากการติดเชื้อแบคทีเรียและเชื้อราที่สำคัญทางการแพทย์ ชนิดและกลไกการทำงานของสารต้านจุลชีพ กลไกการดื้อยาของเชื้อ และวิธีการทดสอบความไวของเชื้อต่อสารต้านจุลชีพ

Prerequisite: Have earned credits of MT 200

Biology and basic molecular biology of medically important bacteria and fungi, pathology, types and mechanism of antimicrobial agents, mechanism of drug resistance, antimicrobial susceptibility test, quality control of the bacteriology and mycology laboratory.

ทน. 301 ปฏิบัติการแบคทีเรียและกณวิทยาทางการแพทย์

1(0-3-1)

MT 301 Medical Bacteriology and Mycology Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 300 หรือศึกษาพร้อมกับ ทน. 300

การฝึกปฏิบัติการตรวจวินิจฉัยเชื้อแบคทีเรียและราทางการแพทย์ การทดสอบความไวของเชื้อต่อสารต้านจุลชีพ และการควบคุมคุณภาพห้องปฏิบัติการทางแบคทีเรียและกณวิทยา

Prerequisite: Have earned credits of MT 300 or currently taking MT 300

Practice on diagnosis of medically important bacteria and fungi, antimicrobial susceptibility test and quality control of bacteriology and mycology laboratory.

ทน. 304 จุลชีววิทยาคลินิก**2(2-0-4)****MT 304 Clinical Microbiology**

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 211 ทน. 300 และ ทน. 301

โรคติดเชื้อจุลชีพในระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ความสัมพันธ์ของลักษณะอาการทางคลินิกกับผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การเก็บและการขนส่งสิ่งส่งตรวจทางคลินิก แนวทางการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อจากแบคทีเรียและรา การทดสอบความไวต่อสารต้านจุลชีพ การตรวจหาปริมาณสารต้านจุลชีพในน้ำเหลือง เชื้อดื้อยาและโรคติดเชื้อในโรงพยาบาลและชุมชน การตรวจวินิจฉัยเชื้อก่อโรคปนเปื้อนในอาหารและน้ำ

Prerequisite: Have earned credits of MT 211, MT 300 and MT 301

Infectious diseases in human body systems, relationship between clinical symptoms and laboratory results, specimen collection and transportation, laboratory diagnosis of infectious diseases caused by bacteria and fungi, antimicrobial susceptibility testing, determination of antimicrobial agent in serum, drug-resistant microorganisms and healthcare and community-acquired infections, detection of microorganism contamination in food and water.

ทน. 305 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาคลินิก**1(0-3-1)****MT 305 Clinical Microbiology Laboratory**

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 304 หรือศึกษาพร้อมกับ ทน. 304

การฝึกปฏิบัติการตรวจวินิจฉัยการติดเชื้อแบคทีเรีย รา และไวรัสจากตัวอย่างตรวจ การรับและปฏิเสธสิ่งส่งตรวจ การแยกและการพิสูจน์เชื้อแบคทีเรีย รา และไวรัส การทดสอบความไวของแบคทีเรียและราต่อสารต้านจุลชีพ การตรวจหาปริมาณสารต้านจุลชีพในน้ำเหลือง การตรวจการปนเปื้อนของเชื้อจุลชีพในตัวอย่างอาหารและน้ำ การแปลผลและการรายงานผลการตรวจวินิจฉัย และการควบคุมคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ

Prerequisite: Have earned credits of MT 304 or currently taking MT 304

Practice on laboratory diagnosis of infectious diseases caused by bacteria, fungi and virus in clinical samples, specimen acceptance and rejection, isolation and identification of bacteria, fungi and virus, antibacterial and antifungal drug susceptibility test, quantification of antimicrobials in serum, detection of microbial contamination in food and water, result interpretation and report, and laboratory quality control.

ทน. 306 ไวรัสวิทยาทางการแพทย์

1(1-0-2)

MT 306 Medical Virology

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 200 และ ทน. 211

เชื้อไวรัสที่ก่อโรคในระบบต่าง ๆ ของร่างกายและคุณสมบัติทางชีววิทยา ได้แก่ ลักษณะโครงสร้าง การแบ่งกลุ่ม พยาธิกำเนิด กลไกการเกิดโรค รวมทั้งการป้องกันและการควบคุมโรค การเก็บและขนส่งสิ่งส่งตรวจ การตรวจวินิจฉัยเชื้อทางห้องปฏิบัติการ และการควบคุมคุณภาพ

Prerequisite: Have earned credits of MT 200 and MT 211

Viruses causing diseases in human body systems and their biological properties including structure, classification, pathogenesis and mechanisms of pathogenicity, and disease prevention and control, specimen collection, transportation, laboratory diagnosis and quality control.

ทน. 311 กรณีศึกษาคลินิกสัมพันธ์ 1

1(1-0-2)

MT 311 Clinical Correlation and Case Study 1

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 201 ทน. 202 ทน. 300 ทน. 301 ทน. 320 ทน. 321 ทน. 334 ทน. 335 ทน. 372 และ ทน. 373

บูรณาการความรู้และความสัมพันธ์ระหว่างอาการ ประวัติ ผลการตรวจร่างกาย และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การเก็บและการประเมินคุณภาพตัวอย่างสิ่งส่งตรวจและผลการตรวจวิเคราะห์ มาเชื่อมโยงกับโรคที่เป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุข ทั้งในแง่ปัจจัยการก่อโรค พยาธิกำเนิด พยาธิวิทยา พยาธิสรีรวิทยา หลักในการตรวจวินิจฉัย โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานจากกรณีศึกษา

Prerequisite: Have earned credits of MT 201, MT 202, MT 300, MT 301, MT 320, MT 321, MT 334, MT 335, MT 372 and MT 373

Topics address knowledge integration and analysis of the relationship of symptoms, patient history, physical and laboratory examinations, collection and validation of sample quality and laboratory results. These knowledges will be associated with diseases leading to public health problem in terms of virulent factors, pathogenesis, pathology, and pathophysiology. Includes the diagnosis, using problem-based learning.

ทน. 320 โลหิตวิทยาคลินิก 1

3(3-0-6)

MT 320 Clinical Hematology 1

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 211 และ ทน. 230

ศึกษาระบบการสร้าง การควบคุม การทำหน้าที่และเมแทบอลิซึมของเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือดในร่างกาย เม็ดเลือดแดงปกติ และเม็ดเลือดแดงที่ผิดปกติ ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพของเม็ดเลือดซึ่งนำไปสู่การเกิดพยาธิสภาพ โดยเน้นที่โลหิตจางและโรคที่เกิดจากความผิดปกติของเม็ดเลือดแดงที่เกี่ยวข้อง การวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ ทฤษฎี หลักการและการใช้งานเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติทางโลหิตวิทยา การควบคุมคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ ปัญหาทางโลหิตวิทยาคลินิกที่พบบ่อยจากกรณีศึกษา

Prerequisite: Have earned credits of MT 211 and MT 230

Principles of hematopoiesis, control, functions and metabolism of erythrocytes, leukocytes, and platelets; normal and abnormal morphology of erythrocytes in terms of numbers and quality which lead to pathology; emphasis on anemia and other related blood cell diseases; laboratory diagnosis; theory, principles and applications of automatic instrument for blood cell analysis; laboratory quality control; frequent problems in clinical hematological cases.

ทน. 321 ปฏิบัติการโลหิตวิทยาคลินิก 1

1(0-3-1)

MT 321 Clinical Hematology Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 320 หรือศึกษาพร้อมกันกับ ทน. 320

ฝึกปฏิบัติทางโลหิตวิทยาคลินิก การเจาะเก็บเลือดจากเส้นเลือดดำและเลือดจากปลายนิ้ว การเตรียมสิ่งส่งตรวจที่ถูกต้องและเหมาะสม การนับ การพิสูจน์และแยกชนิดรูปร่างของเซลล์เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด การวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการเพื่อแยกชนิดของเม็ดเลือดแดง เกล็ดเลือด และเม็ดเลือดขาว โดยใช้ความผิดปกติของรูปร่างเพื่อการวินิจฉัยโรคเลือดต่าง ๆ เน้นที่ความผิดปกติของเม็ดเลือดแดง วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ได้จากเครื่องอัตโนมัติทางโลหิตวิทยาและทางคลินิก

Prerequisite: Have earned credits of MT 320 or currently taking MT 320

Practices in clinical hematology laboratories: blood collection from vein and finger tips, proper sample preparation, blood cell counting, identification and differentiation by morphology of erythrocytes, platelets and leukocytes for diagnosis of various blood cell diseases focusing on erythrocyte defect; correlation between automatic hematological analysis and clinical data.

ทน. 322 โลหิตวิทยาคลินิก 2

3(3-0-6)

MT 322 Clinical Hematology 2

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 320

ศึกษาความผิดปกติเชิงปริมาณและคุณภาพของเม็ดเลือดขาวและเกล็ดเลือด ระบบการห้ามเลือด หลักการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ กลไกควบคุมการเกิดและสลายลิ่มเลือด การเกิดพยาธิสภาพของเม็ดเลือดโดยเน้นการศึกษาความผิดปกติของเม็ดเลือดขาวทั้งแบบไม่เป็นมะเร็ง และแบบเป็นมะเร็งทางโลหิตวิทยา และศึกษาโรคที่เกี่ยวข้องกับระบบการห้ามเลือดทั้งการมีเลือดออกและการเกิดลิ่มเลือดอุดตัน หลักการของเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติเพื่อทดสอบความผิดปกติของระบบการห้ามเลือด การควบคุมคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ กรณีศึกษาปัญหาที่พบบ่อยทางโลหิตวิทยาคลินิก

Prerequisite: Have earned credits of MT 320

Abnormalities in quantity and quality of white blood cells and platelets; coagulation system; principle of laboratory diagnosis; pathogenicity of blood cells focusing on nonmalignant leukocyte disorders, hematological cancers and bleeding disorders; principle of the instrument used for automatic coagulogram analysis; quality control in hematology; case studies on common problems in clinical hematology.

ทน. 323 ปฏิบัติการโลหิตวิทยาคลินิก 2

1(0-3-1)

MT 323 Clinical Hematology Laboratory 2

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 322 หรือศึกษาพร้อมกับ ทน. 322

ฝึกปฏิบัติเพื่อสร้างทักษะการตรวจทางโลหิตวิทยาคลินิก ได้แก่ การจัดเก็บและเตรียมสิ่งส่งตรวจที่ถูกต้องและเหมาะสม ฝึกเทคนิคการแยกชนิดเซลล์เม็ดเลือดขาวแต่ละระยะจากการพิจารณารูปร่าง การย้อมสีพิเศษทางเคมีเพื่อพิสูจน์เอนไซม์ในเม็ดเลือดตัวอ่อนสายต่าง ๆ การทดสอบทางห้องปฏิบัติการเพื่อวินิจฉัยความผิดปกติของระบบการห้ามเลือด กรณีศึกษาความสัมพันธ์ของข้อมูลทางคลินิกกับผลที่ได้จากการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

Prerequisite: Have earned credits of MT 322 or currently taking MT 322

Practice for gaining skill in clinical hematology including collection and proper preparation of clinical samples, practice on differential identification of leukocyte abnormalities focusing on leukemia and myeloproliferative disorders laboratory testing for diagnosis of coagulation abnormality; case study on correlation of clinical data and laboratory results.

ทน. 330 ชีวสารสนเทศศาสตร์และการตรวจวินิจฉัยทางอณูชีววิทยา

3(2-3-5)

MT 330 Bioinformatic and Molecular Diagnosis

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 230 และ ทน. 231

หลักการและเทคนิคที่ใช้ในการศึกษาชีววิทยาระดับโมเลกุลที่มีการประยุกต์ใช้ในการตรวจวินิจฉัยทางการแพทย์ ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานสำหรับชีวสารสนเทศ ฐานข้อมูลทางชีวสารสนเทศ และการใช้ชีวสารสนเทศเพื่อศึกษาและพยากรณ์โครงสร้างของยีน อาร์เอ็นเอ และโปรตีน เพื่อออกแบบวิธีในการตรวจวินิจฉัย หรือตรวจสอบการตรวจวินิจฉัยทางอณูชีววิทยา

Prerequisite: Have earned credits of MT 230 and MT 231

A study of the theory and essential techniques in molecular biology. Topics include applications of knowledge in medical diagnosis, bioinformatic structure, and bioinformatic database. The utilization of bioinformatics for the study of gene, RNA, and protein structure prediction as well as for designing molecular methods for diagnosis and monitoring of diseases.

ทน. 334 เคมีคลินิก 2

3(3-0-6)

MT 334 Clinical Chemistry 2

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 235

การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเกิดพยาธิสภาพของอวัยวะต่าง ๆ และการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีคลินิกเพื่อการวินิจฉัย การติดตามการรักษา การป้องกันและการส่งเสริมสุขภาพ เมแทบอลิซึมและความผิดปกติของฮอร์โมน สารบ่งชี้มะเร็ง สารทางโภชนาการ สารต้านออกซิเดชัน ความผิดปกติทางเมแทบอลิซึมของการตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ การออกกำลังกายและเด็กแรกคลอด การทำงานของตับ หัวใจ กระดูกและข้อต่อ การแปลผลการวิเคราะห์ และการประกันคุณภาพทางเคมีคลินิก

Prerequisite: Have earned credits of MT 235

Biochemical changes of various pathologic organs and biochemical analysis for diagnosis, therapeutic monitoring, prevention and health promotion; metabolism and abnormalities of hormones, tumor markers, nutrients, antioxidants, abnormal metabolism in pregnancy, aging, exercise and newborns, function tests of liver, heart, bones and joints, interpretation of test results and quality control in clinical chemistry.

ทน. 335 ปฏิบัติการเคมีคลินิก 2

1(0-3-1)

MT 335 Clinical Chemistry Laboratory 2

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 236 และ ทน. 334 หรือศึกษาพร้อมกับ ทน. 334

ตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก ได้แก่ การประเมินคุณสมบัติของวิธีการตรวจวิเคราะห์ การควบคุมคุณภาพทางเคมีคลินิก การตรวจวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลและการแปลผลการตรวจวิเคราะห์โดยเน้นที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของตับ ไต หัวใจ ตับอ่อน ระบบทางเดินอาหารและระบบต่อมไร้ท่อ รวมถึงการใช้เครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติทางเคมีคลินิก และการตรวจวิเคราะห์พิเศษในห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก

Prerequisite: Have earned credits of MT 236 and MT 334 or currently taking MT 334

Analysis in clinical chemistry laboratories: evaluation of the diagnostic method, quality control in clinical chemistry, analysis of biomolecules and result interpretation focusing on functions of liver, kidney, heart, pancreas, gastrointestinal and endocrine systems; special tests in clinical chemistry laboratories.

ทน. 340 วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 1

3(3-0-6)

MT 340 Transfusion Science 1

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 211 ทน. 230 ทน. 320 และ ทน. 342 หรือศึกษาพร้อมกับ ทน. 342

พันธุศาสตร์ของหมู่เลือด วิทยาภูมิคุ้มกันของหมู่เลือด การตรวจหมู่เลือดที่มีความสำคัญทางคลินิก การทดสอบ antiglobulin test การตรวจกรองและการแยกชนิดของแอนติบอดี การทดสอบความเข้ากันได้ ก่อนการให้เลือดแก่ผู้ป่วย การบริจาคเลือดและการเตรียมแยกส่วนประกอบของเลือด การทำ hemapheresis การรักษาด้วยการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด ภาวะเม็ดเลือดแดงแตกในเด็กแรกคลอด การประกันคุณภาพในงานธนาคารเลือด โดยใช้กระบวนการเรียนรู้จากกรณีศึกษา การศึกษาค้นคว้าและการสืบเสาะหาความรู้

Prerequisite: Have earned credits of MT 211, MT 230, MT 320 and MT 342 or currently taking MT 342

Genetics of blood groups, blood group immunology, clinically significant blood group typing, antiglobulin test, antibody screening test and antibody identification, pretransfusion testing, blood donation and separation of blood components, hemapheresis, administration of blood and blood components, hemolytic disease of the fetus and newborn (HDFN), quality assurance in blood bank, learning process by case studies, self learning and information searching.

ทน. 341 ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 1

1(0-3-1)

MT 341 Transfusion Science Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ทน. 211 ทน. 230 และ ทน. 340 หรือศึกษาพร้อมกับ ทน. 340

การวิเคราะห์และฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับพันธุศาสตร์ของหมู่เลือด วิทยาภูมิคุ้มกันของหมู่เลือด การตรวจหมู่เลือดที่มีความสำคัญทางคลินิก การทดสอบ antiglobulin test การตรวจกรองและการแยกชนิดของแอนติบอดี การทดสอบความเข้ากันได้ก่อนการให้เลือดแก่ผู้ป่วย การบริจาคเลือดและการเตรียมแยกส่วนประกอบของเลือด การทำ hemapheresis การรักษาด้วยการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด ภาวะเม็ดเลือดแดงแตกในเด็กแรกคลอด การประกันคุณภาพในงานธนาคารเลือด โดยใช้กระบวนการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง จากกรณีศึกษา การศึกษาค้นคว้าและการสืบเสาะหาความรู้

Prerequisite: Have earned credits of MT 211, MT 230 and MT 340 or currently taking MT 340

Analyze and laboratory practice in blood group genetics, immunology of blood groups, clinical significant blood group typing, antiglobulin testing, antibody screening test and antibody identification, pretransfusion testing, blood donation and blood component preparation, hemapheresis, administration of blood and blood components, hemolytic disease of the newborn, quality assurance in blood bank, learning process by practicing from case studies, self-directed learning and searching information.

ทน. 342 วิทยาภูมิคุ้มกันคลินิก

3(3-0-6)

MT 342 Clinical Immunology

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 211 ทน. 230 และ ทน. 320

ความรู้พื้นฐานทางด้านภูมิคุ้มกันวิทยา พยาธิสภาพที่เกิดจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน เซลล์และสารน้ำต่าง ๆ ของระบบภูมิคุ้มกัน ระบบการสร้างภูมิคุ้มกัน การทำงานของระบบภูมิคุ้มกันแต่กำเนิดและจำเพาะ กลไกควบคุมการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน รวมถึงผลกระทบของปฏิกิริยาภูมิคุ้มกันต่อร่างกายในภาวะและโรคต่าง ๆ ได้แก่ ภาวะภูมิไวเกิน ภูมิต้านทานต่อเนื้อเยื่อตนเอง ภูมิคุ้มกันบกพร่อง การติดเชื้อจุลชีพ และภูมิคุ้มกันต่อเนื้องอก ตลอดจนการประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องภูมิคุ้มกันของร่างกายในการตรวจวินิจฉัย การป้องกันโรค

Prerequisite: Have earned credits of MT 211, MT 230 and MT 320

Introduction of body defense systems in association to normal and pathological conditions: cells and component of the immune system, the development of immune system, innate and specific immune response; mechanisms of hypersensitivity, autoimmunity, immunodeficiency, tumor immunology and responses to infections; the principle of immunological techniques in diagnosis.

ทน. 343 ปฏิบัติการวิทยาภูมิคุ้มกันคลินิก

1(0-3-1)

MT 343 Clinical Immunology Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 211 ทน. 230 ทน. 321 และ ทน. 342 หรือศึกษาพร้อมกับ ทน. 342

ฝึกปฏิบัติเทคนิคพื้นฐานทางวิทยาภูมิคุ้มกัน การจัดการส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการภูมิคุ้มกัน วิทยา ปฏิบัติการพื้นฐานในระบบภูมิคุ้มกัน และการตรวจวิเคราะห์ทางวิทยาภูมิคุ้มกันเพื่อการวินิจฉัยโรค เช่น ปฏิบัติการตกตะกอน ปฏิบัติการเกาะกลุ่ม เอนไซม์อิมมูโนแอสเส อิมมูโนฟลูออเรสเซนส์ และ โฟลไซโทเมทรี เพื่อการตรวจวินิจฉัยโรค รวมถึงการควบคุมคุณภาพ และระบบเครื่องมืออัตโนมัติในห้องปฏิบัติการ

Prerequisite: Have earned credits of MT 211, MT 230, MT 321 and MT 342 or currently taking MT 342

Practices on basic immunological techniques; specimen collection, basic immunological reactions and immunodiagnostic methods including precipitation, agglutination, enzyme immunoassay, immunofluorescence, and flow cytometry for diagnostic applications of human diseases; quality control, and automation system.

ทน. 372 จุลทรรศนศาสตร์คลินิก

1(1-0-2)

MT 372 Clinical Microscopy

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 211

ศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของระบบขับถ่ายปัสสาวะ การตรวจวิเคราะห์ การเก็บรักษาสภาพ การแปลผล การใช้เครื่องมืออัตโนมัติ การควบคุมคุณภาพ โรคของระบบขับถ่ายปัสสาวะ กลไกการเกิดพยาธิสภาพและการตรวจวิเคราะห์สารน้ำต่าง ๆ ได้แก่ การตรวจวิเคราะห์น้ำไขสันหลัง น้ำไขข้อ น้ำคร่ำ เอกซุเดททรานซูเดท และน้ำอสุจิ การตรวจการตั้งครรภ์ การตรวจวิเคราะห์โครโมโซม การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของลักษณะอาการทางคลินิกกับผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการจุลทรรศนศาสตร์คลินิกจากกรณีศึกษา

Prerequisite: Have earned credits of MT 211

Structure and function of the urinary system; principles of urinalysis; urine preservation; interpretation of urinalysis; use of automated instruments; quality control for urinalysis; diseases of urinary system; pathology, pathophysiology and analysis of body fluids: cerebrospinal fluid, synovial fluid, amniotic fluid, effusion fluid, semen, pregnancy test, chromosome study, correlations between the patient's symptoms and clinical microscopy laboratory results by using case studies.

ทน. 373 ปฏิบัติการจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก

1(0-3-1)

MT 373 Clinical Microscopy Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 372 หรือศึกษาพร้อมกับ ทน. 372

การฝึกปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์และรักษาสภาพสิ่งส่งตรวจที่เป็นของเหลวจากร่างกาย น้ำปัสสาวะ น้ำไขสันหลัง น้ำไขข้อ เอกซุเดท ทรานซูเดท น้ำคร่ำ และน้ำอสุจิ การตรวจวิเคราะห์การตั้งครรภ์ การตรวจวิเคราะห์โครโมโซม วิธีควบคุมคุณภาพของการตรวจปัสสาวะ

Prerequisite: Have earned credits of MT 372 or currently taking MT 372

Clinical practices and preservation of urine and body fluids: cerebrospinal fluid, synovial fluid, effusion fluid, amniotic fluid and semen, pregnancy test, chromosome analysis; urinalysis quality control.

ทน. 380 ระเบียบวิธีวิจัยและชีวสถิติ

1(1-0-2)

MT 380 Research Methodology and Biostatistics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท. 144

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระเบียบวิธีวิจัยและวิธีการทางชีวสถิติสำหรับงานวิจัย ชนิดของงานวิจัย การเลือกหัวข้องานวิจัย สมมติฐานการวิจัย การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การออกแบบงานวิจัย การเขียนโครงการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล การนำชีวสถิติมาใช้ในการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัย การนำเสนอผลงานวิจัย และจริยธรรมในการวิจัย

Prerequisite: Have earned credits of SC 144

Basic knowledge on research methodology and biostatistic analysis; types of research designs; selection of research topics; research hypothesis; research design; writing research proposal; data analysis; use of biostatistic analysis in research; writing scientific research report; presentation of the research work and research ethics.

ทน. 410 กรณีศึกษาคลินิกสัมพันธ์ 2

1(1-0-2)

MT 410 Clinical Correlation and Case Study 2

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 304 ทน. 305 ทน. 306 ทน. 311 ทน. 322 ทน. 323 ทน. 340 ทน. 341 ทน. 342 และ ทน. 343

บูรณาการความรู้ในแต่ละสาขาวิชาทางเทคนิคการแพทย์และความสัมพันธ์ระหว่างอาการ ประวัติ ผลการตรวจร่างกาย และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การประเมินคุณภาพตัวอย่างสิ่งส่งตรวจและผลการตรวจวิเคราะห์ มาเชื่อมโยงกับโรคที่เป็นปัญหาทางด้านสาธารณสุข ทั้งในแง่ปัจจัยการก่อโรค พยาธิ

กำเนิด พยาธิวิทยา พยาธิสรีรวิทยา หลักในการตรวจวินิจฉัย การป้องกันและส่งเสริมสุขภาพ โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานจากกรณีศึกษาและตัวอย่างจริง

Prerequisite: Have earned credits of MT 304, MT 305, MT 306, MT 311, MT 322, MT 323, MT 340, MT 341, MT 342 and MT 343

Topics address medical technology knowledge integration and analysis of the relationship of symptoms, patient history, physical and laboratory examinations, and validation of sample quality and laboratory results. These knowledges will be associated with diseases leading to public health problem in terms of virulent factors, pathogenesis, pathology, and pathophysiology. Includes the principle of diagnosis, prevention, and health promotion using problem-based learning from case studies and real samples.

ทน. 433 เภสัชวิทยาและพิษวิทยาคลินิก

2(2-0-4)

MT 433 Clinical Pharmacology and Toxicology

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 334

หลักการพื้นฐานทางเภสัชวิทยา และพิษวิทยา กลไกการออกฤทธิ์ การตอบสนองของร่างกาย และการเกิดพยาธิสภาพที่เกิดจากยา สารเคมี และโลหะหนัก เทคนิคการตรวจวิเคราะห์ด้านเภสัชวิทยาและพิษวิทยาคลินิก การติดตามปริมาณยาเพื่อการรักษา วิธีการเก็บและรักษาตัวอย่างจากร่างกาย การแปลผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ

Prerequisite: Have earned credits of MT 334

Basic principles in pharmacology and toxicology, mechanism of action, body responses and pathogenesis caused by drugs, chemicals and heavy metals, laboratory techniques in clinical pharmacology and toxicology; therapeutic drug monitoring, specimen collection and storage, test result interpretation in toxicology laboratories.

ทน. 434 สารสนเทศทางสุขภาพและการประยุกต์ใช้

2(2-0-4)

MT 434 Health Informatics and Application

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท. 144

หลักการรวบรวมข้อมูล การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสุขภาพเบื้องต้น การจัดการระบบฐานข้อมูล การจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์และระบบก๊อปปี้เมฆ จรรยาบรรณการใช้ข้อมูลสุขภาพ การนำเสนอข้อมูลเพื่อการถ่ายทอดความรู้และส่งเสริมสุขภาพ

Prerequisite: Have earned credits of SC144

Data collection and management, basic health data analysis, database management, big data analysis and management using cloud computer, ethics of health data, data presentation for knowledge transfer and health promotion.

ทน. 436 เซลล์พันธุศาสตร์ทางการแพทย์

1(1-0-2)

MT 436 Medical Cytogenetics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 230 และ ทน. 330

ประวัติและภูมิหลังของวิชาพันธุศาสตร์ โรคและการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ โรคที่มีสาเหตุจากการกลายพันธุ์ ได้แก่ โรคพันธุกรรมที่เกิดจากยีนเดี่ยวและหลายยีน โรคพันธุกรรมที่เกิดจากพันธุศาสตร์ด้านกระบวนการเหนือพันธุกรรม ความผิดปกติของพัฒนาการของระบบอวัยวะเพศที่มีสาเหตุจากการกลายพันธุ์ และโรคพันธุกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบการเผาผลาญอาหาร เป็นต้น หลักการของเซลล์พันธุศาสตร์คลินิกและการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการโรคพันธุกรรม โดยการศึกษากรณีโอไทป์ วิธีย้อมแถบ การศึกษาเซลล์พันธุศาสตร์ระดับอนุ การทำแผนที่ยีน การหาตำแหน่งบนยีนที่สัมพันธ์กับโรคและการโคลนนิ่ง พันธุศาสตร์โรคเมเร็ง โรคพันธุกรรมชนิดพหุปัจจัยและโรคที่พบบ่อย และการทดสอบทางพันธุกรรมและยีนบำบัด

Prerequisite: Have earned credits of MT 230 and MT 330

A study of background and history of genetics; basic cell biology as well as structure and function of genes and chromosomes; laboratory diagnostics of mutation-determined diseases including monogenic and multigenic diseases, epigenetic diseases, mutation-dependent sex development disorders, and metabolic diseases; principles of clinical cytogenetics; laboratory diagnostics of genomic diseases including karyotype studies, banding techniques, molecular cytogenetics, gene mapping, disease gene identification and cloning; cancer genetics; multifactorial inheritance and common diseases; and genetic testing and gene therapy.

ทน. 440 วิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 2

1(1-0-2)

MT 440 Transfusion Science 2

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 340 และ ทน. 341

การตรวจแยกชนิดของ multiple red cell antibodies เทคนิค adsorption และ elution เทคนิคพิเศษและเทคนิคทางเลือกในงานห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์บริการโลหิต กรณีศึกษาเรื่อง ABO discrepancies และการทดสอบความเข้ากันได้ของเลือด การให้เลือดในเด็ก MHC และการปลูกถ่ายอวัยวะ เนื้อเยื่อและเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด แอนติเจนและแอนติบอดีของเม็ดเลือดขาว เกล็ดเลือด พลาสมาโปรตีน ปฏิกริยาจากการได้รับเลือด การติดเชื้อจากการได้รับเลือด การบริหารจัดการคุณภาพของงานห้องปฏิบัติการเวช

ศาสตร์บริการโลหิต การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการนำข้อมูลประจำไปใช้ในงานวิจัยด้านเวชศาสตร์บริการโลหิต

Prerequisite: Have earned credits of MT 340 and MT 341

Identification of multiple red cell antibodies, adsorption and elution techniques, special and alternative techniques in blood transfusion medicine laboratories, case studies in ABO discrepancies and cross matching, blood transfusion in newborn, MHC and transplantation, organ, tissue and hematopoietic stem cell transplantation, white blood cell, platelet, plasma protein antigens and antibodies, complications in blood transfusion, transfusion transmitted diseases, quality management in transfusion medicine laboratory, data collection, analysis and application of routine data to research in transfusion medicine.

ทน. 441 ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์การบริการโลหิต 2

1(0-3-1)

MT 441 Transfusion Science Laboratory 2

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 440 หรือศึกษาพร้อมกับ ทน. 440

หลักการและวิธีการทดสอบเพื่อตรวจแยกชนิดของ multiple red cell antibody การใช้เทคนิค adsorption และ elution เพื่อช่วยในการแยกชนิดของแอนติบอดีที่จำเพาะต่อแอนติเจนของเม็ดเลือดแดง การวิเคราะห์และแก้ปัญหากรณี ABO discrepancy และการทดสอบความเข้ากันได้ก่อนการให้เลือด เทคนิคเจล การวิเคราะห์และแก้ปัญหาในกรณี DAT ให้ผลบวก การเตรียมเลือดสำหรับ exchange transfusion กรณี HDFN HLA typing, MHC matching การวิเคราะห์และแก้ปัญหาในกรณี transfusion reaction กรณีศึกษาในผู้ป่วยที่มีปัญหาหลังจากได้รับเลือด กรณีศึกษาเกี่ยวกับการบริหารจัดการคุณภาพ การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูล กรณีศึกษาการนำงานประจำเพื่อไปใช้ในงานวิจัยด้านเวชศาสตร์การบริการโลหิต

Prerequisite: Have earned credits of MT 440 or currently taking MT 440

Principle and methods of multiple red cell antibody identification, adsorption and elution to identify multiple antibody specificities against red cell antigens, investigation of ABO discrepancies and cross matching, gel/column agglutination test, investigation of DAT positive cases, crossmatching for exchange transfusion for HDFN, HLA typing, MHC matching, investigation of transfusion reactions, case studies in transfusion complications, case studies in quality management, data analysis and presentation, case studies of routine to research in transfusion medicine.

ทน. 450 เทคโนโลยีเครื่องมือวิเคราะห์อัตโนมัติและการประเมินคุณภาพเครื่องมือ

2(2-0-4)

MT 450 Laboratory Automation Technology and Instrument Assessment

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 304 ทน. 322 ทน. 334 ทน. 342 และ ทน. 372

ทฤษฎีเกี่ยวกับการตรวจวัดและการดำเนินการส่งสัญญาณทางชีวภาพ พื้นฐานการสร้างและออกแบบเครื่องมือตรวจวัดทางชีวภาพ หลักการทำงานของเครื่องวิเคราะห์เซลล์อัตโนมัติโดยวิธีโฟลว์ไซโตเมทรี และเครื่องแมสสเปกโตรเมทรี หลักการและโครงสร้างของเครื่องมืออัตโนมัติและอัตโนมัติแบบสมบูรณ์ เพื่อตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ รวมทั้งกรอบความคิดพื้นฐานในสารสนเทศเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครื่องวิเคราะห์อัตโนมัติกับระบบสารสนเทศภายในองค์กร หลักการบำรุงรักษา การวัดความเที่ยงตรงและความแม่นยำ ความคลาดเคลื่อนและการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน การสอบเทียบ การทดสอบความน่าเชื่อถือ และการประกันคุณภาพของเครื่องมือทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

Prerequisite: Have earned credits of MT 304, MT 322, MT 334, MT 342 and MT 372

Theory of measurement and processing of biological signals; basic idea of developing and designing biological measuring instruments; principles of flow cytometry and mass spectrometry; principles and functions of automation and automation tools for laboratory diagnostics includes the basic conceptual framework in information, communication technologies, and the automatic linking of information systems within the organization; principles of maintenance of laboratory instruments including precision, accuracy, discrepancies and calibration errors, reliability tests; quality assurance of medical laboratory instruments.

ทน. 462 การบริหารห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

2(2-0-4)

MT 462 Medical Laboratory Management

วิชาบังคับก่อน: -

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบริหารและการจัดการห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ รวมถึงโครงสร้างองค์กร และระบบการบริหารจัดการด้านต่าง ๆ ได้แก่ การบริหารงานบุคลากร งานพัสดุ และงานงบประมาณ ความปลอดภัยทางชีวภาพ การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การบริหารความเสี่ยง การจัดการข้อมูลทางคลินิก ระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ การพัฒนาระบบคุณภาพ และการรับรองมาตรฐานห้องปฏิบัติการทางเทคนิคการแพทย์ มาตรฐานโรงพยาบาล และ International Organization for Standardization (ISO)

Prerequisite: -

Principles of administration and management systems in medical laboratory, including organizational structure and management systems, which are human resource, laboratory supply, budget, biosafety, quality assurance in medical laboratory, risk management, clinical data management, laboratory

information system (LIS), quality development and accreditation of medical laboratory including Laboratory Accreditation (LA), Hospital Accreditation (HA) and International Organization for Standardization (ISO).

ทน. 464 กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพ

1(1-0-2)

MT 464 Professional Law and Ethics

วิชาบังคับก่อน: -

กฎหมายและจรรยาบรรณที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ พระราชบัญญัติวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ ข้อจำกัดและเงื่อนไขในการประกอบวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ สิทธิผู้ป่วย พระราชบัญญัติสถานพยาบาล พระราชบัญญัติหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ พระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ พระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ ตลอดจนพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พระราชบัญญัติเชื้อโรคและพิษจากสัตว์ พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค และกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

Prerequisite: -

Law and Medical Technology Professional Ethics, the Medical Technology Professional Act, Limitations and Conditions for Medical Technology, the Patient's Rights, the Sanatorium Act, the National Health Security Act, the National Health Act, the Medical Device Act , and their related laws such as the Contagious Diseases Act, the Pathogen and Animal Toxin Act, the Consumer Protection Act and others.

ทน. 481 งานวิจัยทางเทคนิคการแพทย์

2(0-6-2)

MT 481 Research Project in Medical Technology

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 250 ทน. 330 และ ทน. 380

รวบรวมข้อมูลความรู้พื้นฐานสำหรับการทำงานวิจัย ออกแบบการวิจัย โดยใช้เทคนิคและแหล่งข้อมูลหลายด้านภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา เขียนโครงร่างงานวิจัย ทำการทดลอง วิเคราะห์สรุป และวิจารณ์ผลการวิจัย การเขียนรายงานและนำเสนอผลงานวิจัยด้วยวาจาในชั้นเรียน

Prerequisite: Have earned credits of MT 250, MT 330 and MT 380

Collection of basic knowledge for conducting research; design research methodology by using various techniques and resources under a guidance of an advisor; preparation of a research proposal; conducting experiments; data analysis, discussion and conclusion; report writing and oral presentation of the research in class.

ทน. 484 สัมมนาทางเทคนิคการแพทย์

1(1-0-2)

MT 484 Medical Technology Seminar

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 201 ทน. 304 ทน. 306 ทน. 322 ทน. 334 ทน. 340 ทน. 342 และ ทน. 372

การอ่านบทความวิจัยภาษาอังกฤษทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ แปลและเขียนบทคัดย่อเป็นภาษาไทย นำเสนอบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ในการสัมมนาของชั้นเรียน ได้แก่ ข้อที่วิเคราะห์มาแล้ว พร้อมทั้งให้ข้อวิจารณ์และสรุปบทความวิจัย รวมทั้งการตอบคำถาม และแสดงความคิดเห็นอย่างมีหลักการ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา การเข้าร่วมเสวนาทางวิทยาศาสตร์

Prerequisite: Have earned credits of MT 201, MT 304, MT 306, MT 332, MT 334, MT 340, MT 342 and MT 372

Read English research article in medical science, translate and write summary in Thai; presentation of the research article to the seminar class: analysed data, discussion and summation of scientific research article, response to questions and gives appropriate suggestions/opinions under supervision of an advisor; participation in scientific forum.

ทน. 490 การฝึกปฏิบัติทางเทคนิคการแพทย์

6(0-30-6)

MT 490 Professional Practicum in Clinical Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 201 ทน. 202 ทน. 304 ทน. 305 ทน. 306 ทน. 322 ทน. 323 ทน. 334 ทน. 335 ทน. 342 ทน. 343 ทน. 372 ทน. 373 ทน. 440 ทน. 441 ทน. 462 และ ทน. 464

ฝึกปฏิบัติทางห้องปฏิบัติการทางเทคนิคการแพทย์ โดยใช้ทฤษฎีและเทคนิคต่าง ๆ ทางด้านเคมีคลินิก โลหิตวิทยา จุลชีววิทยา วิทยาภูมิคุ้มกัน จุลทรรศนศาสตร์ ประติชีววิทยา และวิทยาศาสตร์การบริการ โลหิต โดยเน้นที่การเก็บตัวอย่างสิ่งส่งตรวจ การเตรียมและทดสอบตัวอย่าง การใช้เครื่องมือ การแปลและการรายงานผล การจัดการข้อมูล และการควบคุมคุณภาพตามมาตรฐานทางเทคนิคการแพทย์ในห้องปฏิบัติการจำลองและห้องปฏิบัติการจริง

Prerequisite: Have earned credits of MT 201, MT 202, MT 304, MT 305, MT 306, MT 322, MT 323, MT 334, MT 335, MT 342, MT 343, MT 334, MT 335, MT 372, MT 373, MT 440, MT 441, MT 462 and MT 464

Clinical laboratory practices in clinical chemistry, hematology, microbiology, immunology, microscopy, parasitology and transfusion sciences with emphasis on specimen collection, preparation and examination, laboratory equipment usage, result interpretation and report, data management and quality control according to the Thailand Medical Technology Standard in both practical and real clinical laboratories.

ทน. 492 เทคนิคการแพทย์ชุมชน

2(1-2-3)

MT 492 Community Medical Technology

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 304 ทน. 306 ทน. 322 ทน. 334 ทน. 340 และ ทน. 372

การบูรณาการความรู้และทักษะทางวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ในการประเมินภาวะสุขภาพ การป้องกันและการเฝ้าระวังโรค และการสร้างเสริมสุขภาพของคนในชุมชน การเรียนรู้กระบวนการสำรวจ การวิเคราะห์ปัญหาสุขภาพ การวางแผนและการดำเนินกิจกรรมการดูแลและส่งเสริมสุขภาพในชุมชน

Prerequisite: Have earned credits of MT 304, MT 306, MT 322, MT 334, MT 340 and MT 372

This course will prepare students to work with other health professionals in community health care. Students will learn health promoting activities and managing health services in a community setting including community survey and analyze of community health problems, planning and implementation of community health program by integrating medical technology knowledge and research process for the health assessment, community health surveillance, and health promotion in the community.

2.3.2 วิชาบังคับเลือก

ทน. 412 นิติวิทยาศาสตร์เบื้องต้น

2(2-0-4)

MT 412 Fundamental Forensic Science

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 211 และ ทน. 230

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนิติวิทยาศาสตร์ วัตถุประสงค์ทางนิติวิทยาศาสตร์ การบันทึกสถานที่เกิดเหตุการณืและการรวบรวมพยานหลักฐานอาชญากรรม การจำลองเหตุการณื ลายพิมพ์นิ้วมือ การตรวจพิสูจน์อาวุธปืน และการตรวจพิสูจน์ร่องรอยจากเครื่องมือต่าง ๆ การวิเคราะห์รอยคราบเลือด วัตถุประสงค์พยานในสถานที่เกิดเหตุ การตรวจพิสูจน์เอกสาร การวิเคราะห์ยา พิษวิทยาทางนิติวิทยาศาสตร์ และนิติคอมพิวเตอร์

Prerequisite: Have earned credits of MT 211 and MT 230

Introduction to forensic science; physical evidence; recording the crime scene and collection of crime scene evidence; crime scene reconstruction; fingerprints; firemarks, toolmarks, and other impressions; bloodstain analysis; trace evidence; document examination; analysis of drug; forensic toxicology; and computer forensics.

ทน. 435 สารสนเทศทางชีวการแพทย์

2(2-0-4)

MT 435 Biomedical Informatics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 330 และ ทน. 380

หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับชีวสารสนเทศ เทคโนโลยีขั้นสูงในการถอดรหัสพันธุกรรม ชีวสารสนเทศ ปรีวรต ได้แก่ แบบแผนการแสดงออกของยีน แบบแผนโปรตีน แบบแผนเมตาโบโลมิกส์ สารสนเทศ ภูมิคุ้มกัน เภสัชพันธุศาสตร์ ชีววิทยาระบบ ระบบสารสนเทศทางการแพทย์และงานด้านสุขภาพ เวชศาสตร์ การแพทย์บนพื้นฐานการยึดข้อมูลเป็นศูนย์กลาง ชีวนิเวศจุลชีพและสุขภาพมนุษย์ รวมถึงผลกระทบทาง จริยธรรม ความปลอดภัย และวิธีปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในทางการแพทย์และ สาธารณสุข

Prerequisite: Have earned credits of MT 330 and MT 380

Basic principles of bioinformatics, next generation sequence, translational bioinformatics including transcriptional profiling, proteomics profiling, metabolomics profiling, immunoinformatics, pharmacogenomics, systems biology, data warehouse in medicine and healthcare, data driven medicine, microbiome and human health as well as ethics, security and practice in biomedical informatics.

ทน. 442 ชีววิทยาเซลล์ต้นกำเนิด

2(2-0-4)

MT 442 Stem Cell Biology

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 211 และ ทน. 230

วิวัฒนาการและลำดับขั้นของเซลล์ต้นกำเนิด การคงอยู่และการทำหน้าที่ของเซลล์ต้นกำเนิดใน ร่างกาย ความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือดและเซลล์ต้นกำเนิดเฉพาะประจำเนื้อเยื่อ งานวิจัยด้านเซลล์ต้นกำเนิด เทคนิคและการประยุกต์ใช้เซลล์ต้นกำเนิดและผลิตภัณฑ์

Pre-requisite: Have earned credits of MT 211 and MT 230

Hierarchy and development of stem cells, self-renewal, quiescence and stem cell function, hematopoietic stem cells and tissue-specific stem cells, abnormality of hematopoietic stem cells and tissue-specific stem cells, stem cell research, techniques and application of stem cells and products.

ทน. 466 เทคนิคการแพทย์เศรษฐศาสตร์

2(2-0-4)

MT 466 Medical Technology Economics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 250

ความสำคัญของเศรษฐศาสตร์ต่อระบบสาธารณสุข แนวคิดพื้นฐานของเทคนิคการแพทย์ด้าน เศรษฐศาสตร์ธุรกิจ การวิเคราะห์ต้นทุน การประเมินผลลัพธ์ การใช้เครื่องมือเศรษฐศาสตร์ในการประเมิน

ความคุ้มค่าทางการแพทย์ กลยุทธ์การจัดซื้อจัดจ้าง และการประยุกต์ธุรกิจบริการทางเทคนิคการแพทย์ รวมทั้งธุรกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

Prerequisite: Have earned credits of MT 250

The importance of economics to the public health system; basic concepts of medical technology in business economics; analysis and evaluation of unit cost of the medical laboratory; the use of economic tools to evaluate of medical value; procurement strategies and applications; business of medical technology service and other related businesses.

ทน. 470 เทคโนโลยีการเจริญพันธุ์

2(2-0-4)

MT 470 Reproductive Technology

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ทน. 211 และ ทน. 230

การวิเคราะห์น้ำอสุจิ การเตรียมอสุจิ การคัดแยกเชื้ออสุจิจากเนื้อเยื่ออัมพา การคัดเลือกไข่ การเพาะเลี้ยงตัวอ่อน การย้ายฝากตัวอ่อน การแช่แข็งและละลายอสุจิ ไข่ และตัวอ่อน เทคโนโลยีการย้ายนิวเคลียส และไซโทพลาซึม การตรวจวินิจฉัยพันธุกรรมของตัวอ่อนก่อนการฝังตัว การเพาะเลี้ยงไข่ให้เจริญภายนอกร่างกาย การปฏิสนธิในหลอดแก้ว การทำจุลศัลยกรรมตัวอ่อน เซลล์ต้นกำเนิดของระบบสืบพันธุ์ ระบบห้องปฏิบัติการและการควบคุมคุณภาพ

Prerequisite: Have earned credits of MT 211 and MT 230

Semen analysis, sperm preparation, sperm extraction from testicular tissue, oocyte selection, embryo culture and embryo transfer; freezing and thawing techniques of sperm, egg and embryo, techniques of nuclear and cytoplasmic transfer; preimplantation genetic diagnosis (PGD); *In vitro* maturation of oocyte (IVM); *In vitro* fertilization, micromanipulation of embryo stem cell of reproductive system, laboratory quality control system.

3. รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อบริการคณะ/หน่วยงานอื่น

ทน. 233 ชีวเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์

2(2-0-4)

MT 233 Biochemistry for Medical Sciences

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท. 111 วท. 161 และ วท. 123

ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ กระบวนการและกลไกการควบคุมเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และกรดนิวคลีอิก การทำงานของเอนไซม์และฮอร์โมน กระบวนการขนถ่ายอิเล็กตรอน การสังเคราะห์ ATP และการผลิตพลังงาน การควบคุมการแสดงออกของยีน

Prerequisite: Have earned credits of SC 111, SC 161 and SC 123

Study about structure, function, metabolic process and regulatory mechanisms of biomolecules including carbohydrates, proteins, lipids and nucleic acids; functions of enzymes and hormones; electron transport, ATP synthesis and energy production; regulation of gene expression

ทน. 234 ปฏิบัติการชีวเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์

1(0-3-1)

MT 234 Biochemistry Laboratory for Medical Sciences

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท. 111 วท. 161 และ วท. 123 และ ทน. 233 หรือศึกษาพร้อมกับ ทน. 233

การฝึกปฏิบัติทางห้องปฏิบัติการชีวเคมีสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์ การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานทางห้องปฏิบัติการ และการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลต่าง ๆ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน กรดนิวคลีอิก และเอนไซม์ รวมถึงเทคนิคพื้นฐานทางอณูชีววิทยา

Prerequisite: Have earned credits of SC 111, SC 161, SC 123 and MT 233 or currently taking MT 233

Biochemical laboratory practice for medical sciences; basic instruments; biomolecule analysis, including carbohydrates, proteins, lipids, nucleic acids, and enzymes; basic techniques in molecular biology