









คณะวิทยาศาสตร์

Faculty of Science

Faculty of Science



ศ.เกียรติคุณ นพ.วรชัย ศิริกุลชยานนท์

คณบดี

คุณวุฒิ

พบ., คณะแพทยศาสตร์รามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
วุฒิบัตร (พยาธิวิทยากายวิภาค) แพทยสภา
รป.บ. (รัฐประศาสนศาสตร์) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
Certificate of fellowship training in pathology and orthopaedic pathology, Cornell Medical Center, New York, U.S.A.

รหัสคณะ 13 สีประจำวิทยาลัย **สีเหลือง**

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)

ชื่อปริญญา
ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Biomedical Sciences)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Biomedical Sciences)

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. ที่มีความรู้และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้วิชาการทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์
2. ที่มีความรู้ความสามารถและทักษะในการปฏิบัติงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ที่สามารถนำความรู้ และเทคโนโลยีต่างๆ มาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม
4. ที่มีคุณธรรมและจริยธรรมในการทำวิจัยและการให้บริการทางวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์
5. ที่มีความรับผิดชอบต่อตนเอง มีความสามารถในการปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
6. ที่ใฝ่เรียนรู้ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการสม่ำเสมอ
7. ที่มีความสามารถทางด้านภาษาและการทำงานร่วมพหุวัฒนธรรม

อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. นักวิทยาศาสตร์ / ผู้ช่วยวิจัย ด้านวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์
2. นักวิทยาศาสตร์การแพทย์
3. นักวิชาการในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน
4. ตัวแทนจำหน่ายเครื่องมือ / อุปกรณ์ / สารเคมี ทางด้านการแพทย์

โครงสร้างหลักสูตร

ระยะเวลาศึกษาตามหลักสูตร 4 ปี

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 124 หน่วยกิต

1. **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** **30** **หน่วยกิต**

หมวดวิชาศึกษาทั่วไปแบ่งโครงสร้างหลักสูตรออกเป็น 3 กลุ่มวิชา ดังนี้

กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 จำนวนหน่วยกิตรวม **15** **หน่วยกิต**

แบ่งเป็น

กลุ่มที่ 1 อัตลักษณ์มหาวิทยาลัย (RSU Identity) 3 หน่วยกิต

กลุ่มที่ 2 ความเป็นสากลและการสื่อสาร 12 **หน่วยกิต**
(Internationalization and Communication)
โดยกลุ่มที่ 2 แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มวิชา ดังนี้
กลุ่ม 2.1 กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ (English Language) 6 หน่วยกิต
กลุ่ม 2.2 กลุ่มวิชาภาษานานาชาติและประสบการณ์ระหว่างประเทศ
(International Language and International Experience) 6 หน่วยกิต

กลุ่มที่ 3 สหวิทยาการ (Interdisciplinary) 15 **หน่วยกิต**

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนจากกลุ่มรหัสวิชา RSU13x, RSU14x, RSU24x, RSU15x, RSU16x, RSU17x, และRSU18x โดยไม่ซ้ำกลุ่มรหัสวิชา ได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต รวมแล้วไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

2.	**หมวดวิชาเฉพาะ**	**88**	**หน่วยกิต**	**ประกอบด้วย**
	1) วิชาพื้นฐานวิชาชีพ	15	หน่วยกิต	
	2) วิชาชีพ	73	หน่วยกิต	
	ก. วิชาชีพ-บังคับ	61	หน่วยกิต	
	ข. วิชาชีพ-เลือก	12	หน่วยกิต	
3.	**หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า**	**6**	**หน่วยกิต**	

แผนการศึกษาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์

แผนการศึกษา ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	
BIO 131	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
BMS 103	วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์เบื้องต้น	1(1-0-2)
CHM 129	เคมีเบื้องต้น	4(3-3-8)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 1	2(2-0-4)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 2 (2.1)	3(2-2-5)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 2 (2.1)	3(2-2-5)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 3	3(2-2-5)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 3	3(2-2-5)
	รวม 22 หน่วยกิต	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	
ANA 100	กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน	3(2-3-6)
PHY 135	ฟิสิกส์วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	3(2-3-6)
BMS 104	ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุลเบื้องต้น	1(1-0-2)
MAT 146	ความรู้เบื้องต้นทางสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์	2(2-0-4)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 2 (2.2)	3(2-2-5)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 2 (2.2)	3(2-2-5)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 3	3(2-2-5)
	รวม 18 หน่วยกิต	

แผนการศึกษา ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	
BCH 201	ชีวเคมีพื้นฐาน	4(3-3-8)
PSO 100	สรีรวิทยาพื้นฐาน	3(3-0-6)
PSO 102	ปฏิบัติการสรีรวิทยาพื้นฐาน	1(0-3-2)
BMS 212	การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	2(1-2-3)
BMS 203	จุลกายวิภาคศาสตร์	3(2-3-6)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 3	3(2-2-5)
	รวม 16 หน่วยกิต	

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	
CHM 233	เคมีวิเคราะห์	3(2-3-6)
BMS 215	สรีรวิทยาประยุกต์	3(3-0-6)
BMS 322	พันธุวิศวกรรม	3(2-3-6)
BMS 324	วิธีวิทยาการวิจัย	3(3-0-6)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 1	1(0-2-1)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)
XXX.....	หมวดวิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)
	รวม 19 หน่วยกิต	

แผนการศึกษา ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	
BMS 419	การฝึกงาน	3(0-35-18)

รวม 3 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	
BMS 323	ชีวสารสนเทศ	2(1-3-4)
BMS 342	เครื่องมือขั้นสูงทางชีวการแพทย์และระบบมาตรฐานสากล	2(1-3-4)
MIC 305	จุลชีววิทยาและวิทยาภูมิคุ้มกัน	4(3-3-8)
PMC 331	เภสัชวิทยาพื้นฐาน	3(3-0-6)
PAT 203	พยาธิวิทยาพื้นฐาน	3(3-0-6)
XXX	หมวดวิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)

รวม 17 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	
BMS 329	นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์	2(2-0-4)
BMS 341	สัมมนา 1	1(0-3-2)
BMS 339	จุลชีววิทยาและวิทยาภูมิคุ้มกันประยุกต์	3(2-3-6)
BMS 435	พยาธิวิทยาเชิงระบบ	3(2-3-6)
BMS XXX	วิชาชีพ-เลือก	3(x-x-x)
BMS XXX	วิชาชีพ-เลือก	

รวม 15 หน่วยกิต

แผนการศึกษา ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	
BMS 418	พิษวิทยา	3(2-3-6)
BMS 442	สัมมนา 2	1(0-3-2)
BMS XXX	วิชาชีพ-เลือก	3(x-x-x)
BMS XXX	วิชาชีพ-เลือก	3(x-x-x)

รวม 10 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	
BMS 495	ปริญญานิพนธ์	4(0-12-6)

รวม 4 หน่วยกิต

แผนการศึกษา สำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา

แผนการศึกษา ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	
BIO 131	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
BMS 103	วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์เบื้องต้น	1(1-0-2)
CHM 129	เคมีเบื้องต้น	4(3-3-8)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 1	2(2-0-4)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 2 (2.1)	3(2-2-5)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 2 (2.1)	3(2-2-5)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 3	3(2-2-5)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 3	3(2-2-5)

รวม 22 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	
ANA 100	กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน	3(2-3-6)
PHY 135	ฟิสิกส์วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	3(2-3-6)
BMS 104	ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุลเบื้องต้น	1(1-0-2)
MAT 146	ความรู้เบื้องต้นทางสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์	2(2-0-4)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 2 (2.2)	3(2-2-5)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 2 (2.2)	3(2-2-5)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 3	3(2-2-5)

รวม 18 หน่วยกิต

แผนการศึกษา ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	
BCH 201	ชีวเคมีพื้นฐาน	4(3-3-8)
PSO 100	สรีรวิทยาพื้นฐาน	3(3-0-6)
PSO 102	ปฏิบัติการสรีรวิทยาพื้นฐาน	1(0-3-2)
BMS 212	การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	2(1-2-3)
BMS 203	จุลกายวิภาคศาสตร์	3(2-3-6)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 3	3(2-2-5)

รวม 16 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	**ชื่อวิชา**	
CHM 233	เคมีวิเคราะห์	3(2-3-6)
BMS 215	สรีรวิทยาประยุกต์	3(3-0-6)
BMS 322	พันธุวิศวกรรม	3(2-3-6)
BMS 324	วิธีวิทยาการวิจัย	3(3-0-6)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มที่ 1	1(0-2-1)
XXX	วิชาศึกษาทั่วไป	3(2-2-5)
XXX.....	หมวดวิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)

รวม 19 หน่วยกิต

แผนการศึกษา ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาฤดูร้อน

รหัสวิชา ชื่อวิชา

BMS 496 การศึกษาค้นคว้าอิสระ 1(0-35-18)

รวม 1 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา ชื่อวิชา

BMS 323	ชีวสารสนเทศ	2(1-3-4)
BMS 342	เครื่องมือขั้นสูงทางชีวการแพทย์และระบบมาตรฐานสากล	2(1-3-4)
MIC 305	จุลชีววิทยาและวิทยาภูมิคุ้มกัน	4(3-3-8)
PMC 331	เภสัชวิทยาพื้นฐาน	3(3-0-6)
PAT 203	พยาธิวิทยาพื้นฐาน	3(3-0-6)
XXX	หมวดวิชาเลือกเสรี	3(x-x-x)

รวม 17 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	
BMS 329	นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์	2(2-0-4)
BMS 341	สัมมนา 1	1(0-3-2)
BMS 339	จุลชีววิทยาและวิทยาภูมิคุ้มกันประยุกต์	3(2-3-6)
BMS 435	พยาธิวิทยาเชิงระบบ	3(2-3-6)
BMS XXX	วิชาชีพ-เลือก	3(x-x-x)
BMS XXX	วิชาชีพ-เลือก	3(x-x-x)

รวม 15 หน่วยกิต

แผนการศึกษา ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา ชื่อวิชา

BMS 418	พิษวิทยา	3(2-3-6)
BMS 442	สัมมนา 2	1(0-3-2)
BMS XXX	วิชาชีพ-เลือก	3(x-x-x)
BMS XXX	วิชาชีพ-เลือก	3(x-x-x)

รวม 10 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา ชื่อวิชา

BMS 497	สหกิจศึกษา	6(0-35-18)

รวม 6 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา





คณะวิทยาศาสตร์

3.1.4 คำอธิบายรายวิชาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์

3.1.4.1 หมวดวิชาเฉพาะ **ประกอบด้วย**

1) วิชาพื้นฐานวิชาชีพ 15 หน่วยกิต

BIO 131 ชีววิทยาทั่วไป 3(3-0-6)

(General Biology)

อาหารและพลังงานสำหรับการดำรงชีวิต โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ การสืบพันธุ์ระดับเซลล์ หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา พฤติกรรมสัตว์

Utilization and interactions of nutritional materials and energy for the survival of organisms; cell structure and functions; plant and animal tissues; cellular reproduction; genetic mechanisms on heredity transmissions; diversity of life; evolution; ecology; and animal behavior.

CHM 129 เคมีเบื้องต้น 4(3-3-8)

(Introduction to Chemistry)

ปริมาณสารสัมพันธ์โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี สารละลาย สมดุลเคมี สมดุลกรด-ด่าง เคมีไฟฟ้า เทอร์โมไดนามิกส์เคมี เคมีอินทรีย์ ปฏิกิริยาทางเคมี สารประกอบอินทรีย์

Stoichiometry; atomic structure; chemical bonding; solutions; chemical equilibrium; acid-base equilibrium; electrochemistry; chemical thermodynamics; organic chemistry; chemical reactions; and organic compounds.

CHM 233 เคมีวิเคราะห์ 3(2-3-6)

(Analytical Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : CHM 129 เคมีเบื้องต้น

ขั้นตอนการวิเคราะห์การประเมินข้อมูล สมดุลเคมีและไอออนแบบต่างๆ การวิเคราะห์โดยอาศัยการชั่งน้ำหนัก การวัดปริมาตร การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ เช่น โพเทนทิโอเมตรี คัลเลอรีเมตรี สเปคโตรเมตรี การแยกและการวิเคราะห์ด้วยไฟฟ้าและโครมาโตกราฟี การแลกเปลี่ยนไอออนและการประยุกต์ใช้การแลกเปลี่ยนไอออน

Quantitative chemical analysis; gravimetric analysis, volumetric analysis, chemical equilibrium, and various ion types; instrumental analysis such as potentiometry, colorimetry, spectrometry, separation and analysis by electrochemical methods and chromatography; and ion exchange and its applications.

PHY 135 **ฟิสิกส์วิทยาศาสตร์ชีวภาพ** 3(2-3-6)
(Life Science Physics)

หน่วยและการวัดทางชีวภาพ จลศาสตร์การเลื่อนตำแหน่งและการหมุน พลศาสตร์การเลื่อนตำแหน่งและการหมุน งาน พลังงานและกำลังของร่างกาย คุณสมบัติความยืดหยุ่นของโครงกระดูกและเนื้อเยื่อ กลศาสตร์และคุณสมบัติทางกายภาพของของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ คลื่นเสียงและการได้ยิน ทัศนศาสตร์และทัศนอุปกรณ์ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ฟิสิกส์ของรังสี ฟิสิกส์ของเวชศาสตร์นิวเคลียร์

Units and measurements in biology; kinematics of translational and rotational motion; dynamics of translational and rotational motion; work, energy, and power of the body; elastic properties of the skeleton and tissues; mechanics and physical properties of fluids; heat and thermodynamics; sound waves and hearing; optics and optical instruments; basic electricity and electronics; radiation physics; nuclear medicine physics.

MAT 146 **ความรู้เบื้องต้นทางสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์** 2(2-0-4)
(Introduction to Statistics for Biomedical Sciences)

ทฤษฎีเบื้องต้น แนวคิดและการประยุกต์ความน่าจะเป็นและการแจกแจงความน่าจะเป็นกับเหตุการณ์ต่างๆ การตีความค่าสถิติ สถิติพรรณนา ประชากรกับตัวอย่าง การกระจายของค่าความน่าจะเป็น ทฤษฎีช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Basic theory; concepts and application and probability distributions with various events; interpretation of statistical values; descriptive statistics; population and sample; probability distribution; confident interval theorem; hypothesis testing; analysis of variance; and regression analysis and data analysis using software.

2) วิชาชีพ **73 หน่วยกิต**

ก. วิชาชีพ-บังคับ **61 หน่วยกิต**

ANA 100 **กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน** 3(2-3-6)

(Basic Anatomy)

หลักพื้นฐานทางมหกายวิภาคศาสตร์ และจุลกายวิภาคศาสตร์ของเซลล์ และเนื้อเยื่อพื้นฐาน และ อวัยวะในระบบต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ การกำเนิดของร่างกายมนุษย์ ตั้งแต่เป็นเซลล์สืบพันธุ์จนกระทั่ง คลอด รวมถึงความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นได้

Fundamental principles of human gross anatomy and microscopic anatomy of cells, basic tissues, and organs in body systems; and the development of human from gametes to birth, including possible anomalies.

PSO 100 **สรีรวิทยาพื้นฐาน** 3(3-0-6)

(Basic Physiology)

การทำงานพื้นฐานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ เซลล์ ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบทางเดินอาหาร ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์

Basic functions of various systems in the human body; cells; muscular system; nervous system; cardiovascular system; respiratory system; urinary system; digestive system; endocrine system; and reproductive system.

PSO 102 **ปฏิบัติการสรีรวิทยาพื้นฐาน** 1(0-3-2)

(Laboratory in Basic Physiology)

วิชาบังคับร่วม : PSO 100 สรีรวิทยาพื้นฐาน

ปฏิบัติการทางสรีรวิทยาของระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ เซลล์ ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่ายปัสสาวะ

Laboratory in physiology; and cell function, muscle system, nervous, system cardiovascular system, respiratory system, and renal system.

BCH 201 **ชีวเคมีพื้นฐาน** 4(3-3-8)

(Basic Biochemistry)

วิชาบังคับก่อน: CHM 129 เคมีเบื้องต้น

โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดนิวคลิอิก วิตามิน ในแง่การสังเคราะห์ การย่อย การดูดซึม เมตาบอลิสม การกำจัดออก ความผิดปกติทางพันธุกรรม ปัญหาทางด้านโภชนาการและการป้องกัน

Structures and functions of biomolecules; protein, carbohydrates, fat, nucleic acid, vitamin in aspect of synthesis, digestion, absorption, metabolism; genetic diseases; malnutrition and prevention.

PAT 203 **พยาธิวิทยาพื้นฐาน** 3(3-0-6)

(Basic Pathology)

วิชาบังคับก่อน : ANA 100 กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน

พยาธิวิทยาและการเปลี่ยนแปลงของเซลล์หรือเนื้อเยื่อเมื่อได้รับอันตราย การสนองตอบของร่างกาย ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน การเกิดเนื้องอก โรคติดเชื้อ ความผิดปกติทางพันธุกรรม ความไม่สมดุลของสารอาหาร ความผิดปกติในเด็กแรกเกิด

Pathologic changes of cells or tissues due to injury; body responses to injury; immunologic disorders; neoplasms; infectious diseases; genetic disorders; nutritional imbalances; and disorders of newborns.

MIC 305 **จุลชีววิทยาและวิทยาภูมิคุ้มกัน** 4(3-3-8)

(Microbiology and Immunology)

วิชาบังคับก่อน : BIO 131 ชีววิทยาทั่วไป

จุลินทรีย์ต่างๆ ได้แก่แบคทีเรีย เชื้อรา ปรสิตวิทยาและไวรัส โครงสร้างและหน้าที่ การเพาะเลี้ยง การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต เมตาบอลิสมและพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ การควบคุมและการทำลายจุลินทรีย์ การก่อให้เกิดโรคและการตอบสนองของร่างกายต่อการติดเชื้อ ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบคอมพลีเมนต์ การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของร่างกาย การเกิดภาวะภูมิไวเกิน โรคภูมิคุ้มกันต่อตัวเอง

Various microorganisms; bacteria, fungi, parasites, and viruses; structure and function, cultivation, reproduction, growth, metabolism, genetics of microorganisms; control and destruction of microorganisms; microbial pathogenesis and host responses to infections;

and immune system, complement system, immune responses to infections, hypersensitivity, and autoimmune diseases.

PMC 331 **เภสัชวิทยาพื้นฐาน** 3(3-0-6)

(Basic Pharmacology)

ความหมายและความสำคัญของยาต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ การจำแนกประเภทของยา แหล่งที่มาของยา การพัฒนายา กฎหมายยา การบริหารยา ขนาดของยาและแบบแผนการให้ยา เภสัชจลนศาสตร์ เภสัชพลศาสตร์ ข้อบ่งใช้ ข้อห้ามใช้ ข้อควรระวังผลข้างเคียง อาการอันไม่พึงประสงค์ของยากลุ่มต่างๆ ปฏิกิริยาต่อกันระหว่างยาและกลุ่มยาที่ใช้บ่อย

Definition and importance of drugs on human well-being; drug classifications; drug sources; drug development; drug laws; drug administration; dosage and drug regimens; pharmacokinetics; pharmacodynamics; indications; contraindications; precautions; side effects; adverse effects of different drug classes; and drug interactions, and commonly used drugs.

BMS 103 **วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์เบื้องต้น** 1(1-0-2)

(Introduction to Biomedical Sciences)

ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์ แนวทางการประยุกต์ความรู้ด้านกายวิภาคศาสตร์ ชีวเคมี สรีรวิทยา จุลชีววิทยา วิทยาภูมิคุ้มกัน พยาธิวิทยา เภสัชวิทยาและพิษวิทยา องค์การและอาชีพที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ทั้งภาครัฐและเอกชน การแสดงนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์ การศึกษาดูงาน

Basic knowledge in biomedical sciences and application concepts; anatomy, biochemistry, physiology, microbiology, immunology, pathology, and pharmacology and toxicology; organizations and careers related to biomedical sciences in both public and private sectors; exhibitions in biomedical science; and field trips.

BMS 104 **ชีววิทยาระดับเซลล์และโมเลกุลเบื้องต้น** 1(1-0-2)

(Introduction to Cell and Molecular Biology)

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ องค์ประกอบของเซลล์ เคมีระดับเซลล์ การยึดเกาะระหว่างเซลล์และสารบนผิวเซลล์ การเปลี่ยนสภาพของเซลล์ วัฏจักรเซลล์ การเคลื่อนไหวของเซลล์ การขนส่งสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์และศักย์ไฟฟ้าเยื่อหุ้มเซลล์ การสื่อสารภายในและระหว่างเซลล์ การส่งถ่ายสัญญาณของเซลล์

Structure and function of cell; cell components; cell chemistry; cell-cell and cell-matrix adhesion; cell differentiation; cell cycle; cell motility; membrane transport and membrane potential; intracellular and intercellular communication; and cell signaling.

BMS 203 **จุลกายวิภาคศาสตร์** 3(2-3-6)

(Microscopic Anatomy)

วิชาบังคับก่อน : ANA 100 กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน

หลักการทางจุลกายวิภาคศาสตร์โครงสร้างทางจุลกายวิภาคของเซลล์ เยื่อบุผิว เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน กระดูกอ่อน กระดูก เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อประสาทจุลกายวิภาคศาสตร์ตามระบบ: ระบบปกคลุมร่างกาย ระบบหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ และอวัยวะรับสัมผัสพิเศษ ปฏิบัติการจุลกายวิภาคศาสตร์

Principles of microscopic anatomy: microscopic anatomy of cells, epithelium, connective tissue, cartilage, bone, muscular tissue, and nervous tissue; systemic microscopic anatomy including the integumentary system; respiratory system, cardiovascular system, digestive system, urinary system, endocrine system, reproductive system, and special sense organs; and microscopic anatomy laboratory.

BMS 212 **การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์** 2(1-2-3)

(Scientific Communication)

หลักพื้นฐานของการสื่อสาร เทคนิคการเล่าเรื่องวิทยาศาสตร์ การออกแบบและผลิตสื่อเพื่อการสื่อสาร จริยธรรมและความรับผิดชอบในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ การประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ การแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคม

Principles of communication; science storytelling techniques; design and production of communication media; ethics and responsibility in scientific communication; application of artificial intelligence in science communication; and expressing opinions on scientific and social issues.

BMS 215 **สรีรวิทยาประยุกต์** 3(3-0-6)

(Applied Physiology)

วิชาบังคับก่อน : PSO 100 สรีรวิทยาพื้นฐาน

การทำงานเชิงบูรณาการของระบบอวัยวะในร่างกายมนุษย์ตั้งแต่ระดับเซลล์จนถึง

ระดับร่างกาย กลไกการปรับตัว การตอบสนองของระบบต่างๆ ในร่างกายอยู่ในภาวะธำรงดลุ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงภาวะแวดล้อมภายในและภายนอกร่างกาย

Integrative function of human organ systems at all levels from the cellular, tissue, organ to whole body; mechanishms of adaptation; and system responses to maintain homeostasis in response to changes in the internal and external environment.

BMS 322 **พันธุวิศวกรรม** 3(2-3-6)

(Genetic Engineering)

วิชาบังคับก่อน : BCH 201 ชีวเคมีพื้นฐาน

โครงสร้างและหน้าที่ของดีเอ็นเอ เทคนิคทางพีซีอาร์ เอ็นไซม์ตัดจำเพาะและการประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีการสร้างการรีคอมบิแนนท์พาหะ เทคนิคการขนส่งเข้าสู่เซลล์เจ้าบ้านและการแสดงออกเป็นโปรตีน การทำโปรตีนให้บริสุทธิ์หลักการของการหาลำดับเบสในสายดีเอ็นเอ

Structure and function of DNA; PCR technology; restriction enzymes and their applications; recombinant DNA technology; techniques for transferring recombinant vectors into host cells and protein expression; protein purification; and principles of DNA sequencing.

BMS 323 **ชีวสารสนเทศ** 2(1-3-4)

(Bioinformatics)

วิชาบังคับก่อน : BMS 322 พันธุวิศวกรรม

การใช้ฐานข้อมูล NCBI ในการสืบค้นข้อมูลลำดับนิวคลีโอไทด์และกรดอะมิโน การสืบค้นและเผยแพร่งานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับ การใช้ซอฟต์แวร์ออนไลน์ในการเทียบความเหมือนลำดับนิวคลีโอไทด์หรือกรดอะมิโนกับฐานข้อมูลสิ่งมีชีวิต การออกแบบไพรเมอร์ การวิเคราะห์แผนที่จุดตัดเอนไซม์ตัดจำเพาะ การวิเคราะห์วงศ์วานวิวัฒนาการ การวิเคราะห์ลำดับอาร์เอ็นเอ การจำลองการจับเชิงโมเลกุล และการประยุกต์ปัญญาประดิษฐ์ในงานชีวสารสนเทศ

Using the NCBI database to search for nucleotide and amino acid sequences; searching for and publishing research articles in recognized databases; using online software for sequence similarity searches of nucleotides or amino acids against biological databases; primer design; restriction enzyme mapping analysis; phylogenetic analysis; RNA sequence analysis; molecular docking simulation; and the application of artificial intelligence in bioinformatics.

BMS 324 **วิธีวิทยาการวิจัย** 3(3-0-6)

(Research Methodology)

หลักการและวิธีการในการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำวิจัย วัตถุประสงค์ของงานวิจัย การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และความรู้ทางด้านชีวสถิติ การเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงานวิจัย จริยธรรมในการวิจัยในมนุษย์ และการทดลองสัตว์ในด้านวิทยาศาสตร์

Principles and methods in biomedical sciences research; identification of research problems; formulation of research objectives; data collection; statistical data analysis and biostatistics; report writing and presentation; and ethics in human research and animal experimentation in science.

BMS 329 **นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์การแพทย์** 2(2-0-4)

(Medical Science Innovations)

นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ พันธุวิศวกรรม เทคโนโลยีทางชีวภาพเพื่อการตรวจวินิจฉัยและการรักษา การตรวจวินิจฉัยที่ใช้ดีเอ็นเอ โปรตีนเมตาบอไลต์หรือการใช้เมตาบอไลต์เป็นตัวบ่งชี้โรค เทคโนโลยีเซลล์ต้นกำเนิด เทคโนโลยีช่วยการเจริญพันธุ์ ระบบการนำส่งยา การรักษาด้วยยีน เภสัชพันธุศาสตร์ ความปลอดภัยทางด้านเทคโนโลยีชีวภาพ การจดสิทธิบัตร การสืบค้น วิเคราะห์และการตัดสินใจ โครงงานด้านนวัตกรรมทางการแพทย์

Innovations in medical sciences; genetic engineering; biotechnology for diagnosis and therapy; diagnostics using DNA, proteins, or metabolites as disease indicators; stem cell technology; assisted reproductive technology; drug delivery systems; gene therapy; pharmacogenomics; biotechnology safety; patent registration; data search, analysis, and decision-making; and projects in medical science innovation.

BMS 339 **จุลชีววิทยาและวิทยาภูมิคุ้มกันประยุกต์** 3(2-3-6)

(Applied Microbiology and Immunology)

วิชาบังคับก่อน : MIC 305 จุลชีววิทยาและวิทยาภูมิคุ้มกัน

หลักการและการประยุกต์ความรู้ทางด้านจุลชีววิทยาและวิทยาภูมิคุ้มกัน การป้องกันและควบคุมโรคติดเชื้อ การตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อ การใช้ประโยชน์ของจุลินทรีย์ในด้านอุตสาหกรรมอาหารและยา การเกษตรและสิ่งแวดล้อม

Principles and applications of microbiology and immunology; prevention and control of infectious diseases; diagnostic techniques for infectious diseases; and applications of microorganisms in the food and pharmaceutical industries, agriculture, and the environment.

BMS 341 **สัมมนา 1** 1(0-3-2)

(Seminar I)

ฝึกปฏิบัติการให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในกระบวนการนำเสนองานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์ การอ่าน วิเคราะห์ ประมวลผลและนำเสนอข้อมูลจากงานวิจัย การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น

Practice in developing skills for presenting work related to biomedical sciences; reading, analyzing, processing, and presenting information from research; and participation in discussions.

BMS 342 **เครื่องมือขั้นสูงทางชีวการแพทย์และระบบมาตรฐานสากล** 2(1-3-4)

(Advanced Biomedical Instrumentation and International Organization for Standardization)

หลักการ ปฏิบัติการ และการดูแลรักษาเครื่องมือขั้นสูงในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์สำหรับการศึกษาด้านต่างๆ ได้แก่ การเพาะเลี้ยงเซลล์และเซลล์ต้นกำเนิดในห้องปฏิบัติการ กระบวนการชิ้นเนื้อเพื่องานทางจุลพยาธิวิทยา เครื่องวิเคราะห์เซลล์แบบอัตโนมัติ และเทคนิคทางโครมาโทกราฟี ระบบการจัดการสารเคมีและของเสีย การจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การบริหารความเสี่ยง แนวปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ระบบคุณภาพมาตรฐานสากล

Principles, practices, and maintenance of advanced instruments in biomedical science laboratories for various studies, including in vitro cell and stem cell culture, tissue processing for histopathology, automated cell analyzers, and chromatography techniques; chemical and waste management systems; laboratory safety management; risk management; and safety guidelines for laboratories; international quality standards.

BMS 418 พิษวิทยา 3(2-3-6)

(Toxicology)

วิชาบังคับก่อน : PMC 331 เภสัชวิทยาพื้นฐาน

สารพิษและการจำแนกชนิด สมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของสารพิษ ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดพิษ พิษจลนศาสตร์ พิษพลศาสตร์ แหล่งสารพิษจากอุตสาหกรรม การเกษตร อาหารและยา พืชและสัตว์ สิ่งแวดล้อม กลไกและพยาธิสภาพการเกิดพิษการทดสอบและการประเมินความเสี่ยงจากสารพิษ องค์กรที่เกี่ยวข้องกับพิษวิทยา

Toxic agents and classification; physico-chemical properties of toxic agents; factors affecting toxicity; toxicokinetics; toxicodynamics; sources of toxic agents: industrial, agricultural, food and drugs, plants and animals, and environmental; mechanisms and pathophysiology of toxicity; toxicity testing and risk assessment; and organizations related to toxicology.

BMS 419 การฝึกงาน 3(0-35-18)

(Practical Training)

วิชาบังคับก่อน : BMS 324 วิธีวิทยาการวิจัย

ฝึกงานในสถาบันที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์โดยใช้เวลาในการฝึกงานไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

Internship at institutions related to biomedical sciences, with a minimum duration of 8 weeks.

BMS 435 พยาธิวิทยาเชิงระบบ 3(2-3-6)

(Systemic Pathology)

วิชาบังคับก่อน : PAT 203 พยาธิวิทยาพื้นฐาน

หลักการทางพยาธิวิทยาและกลไกการเกิดโรคต่อระบบ; ระบบประสาท ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ตับและทางเดินน้ำดี ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ และกรณีศึกษา

Principles of pathology and mechanisms of disease affecting various systems: nervous system, cardiovascular system, respiratory system, gastrointestinal system, liver and biliary system, urinary system, musculoskeletal system, endocrine system, reproductive system, and case studies.

BMS 442 **สัมมนา 2** 1(0-3-2)

(Seminar II)

ฝึกปฏิบัติการให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในกระบวนการนำเสนองานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์ การอ่าน วิเคราะห์ ประมวลผลและนำเสนอข้อมูลจากงานวิจัย การมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นโดยใช้ภาษาอังกฤษ

Practice in skills for presenting biomedical sciences research, including reading articles, analyzing and processing data, and presenting findings; and participation in discussions and expressing opinions in English.

BMS 495 **ปริญญานิพนธ์** 4(0-12-6)

(Senior Project)

วิชาบังคับก่อน : BMS 324 วิธีวิทยาการวิจัย

ระเบียบการวิจัย การออกแบบการทดลอง การวิจัย ทฤษฎีวิธีการตรวจวัด การรายงานผลการทดลอง วิเคราะห์ทางสถิติ สรุป ทำรายงานผลการวิจัยการเตรียมผลการวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร

Regulations in research; experimental design; research methods; measurement theory; reporting experimental results; statistical analysis; summarizing findings; preparing research reports; and preparing research for publication in journals.

BMS 496 **การศึกษาค้นคว้าอิสระ** 1(0-35-18)

(Independent study)

วิชาบังคับก่อน : BMS 324 วิธีวิทยาการวิจัย

แนะนำกระบวนการวิจัยและระเบียบวิธีวิจัยในขอบเขตของวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์ เขียนรายงานสรุปการวิจัย และนำเสนอผลการทดลองงานวิจัย ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา เตรียมความพร้อมด้านสหกิจศึกษา

Introduction to research methodologies in biomedical sciences; writing research summary reports; presenting experimental results under the supervision of an advisor; and preparation for cooperative education.

BMS 497 **สหกิจศึกษา** 6(0-35-18)

(Cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : BMS 496 การศึกษาค้นคว้าอิสระ

การปฏิบัติงานที่ได้กำหนดขอบเขตของงานไว้แล้วในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ มีอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานและผู้ดูแลจากหน่วยงานที่ปฏิบัติงานสหกิจให้คำ ปรึกษา แนะนำ จัดทำและนำเสนอรายงาน

Participation in a cooperative placement related to biomedical sciences for at least 16 weeks, with supervision from both a college advisor and a workplace supervisor, including report writing and presentation.

ข. วิชาชีพ-เลือก 12 **หน่วยกิต**

นักศึกษาสามารถเลือกเรียน 4 รายวิชา จากรายวิชาต่อไปนี้

BMS 404 **ประสาทวิทยาศาสตร์** 3(2-3-6)

(Neuroscience)

วิชาบังคับก่อน : ANA 100 กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน

หลักการทางเซลล์ประสาทและระบบประสาทสาร สื่อประสาท การเชื่อมต่อระหว่างเซลล์ประสาท โครงสร้างและหน้าที่ของสมอง ประสาทสรีรวิทยา ระบบประสาทสั่งการ ระบบประสาทรับความรู้สึก การควบคุมของระบบประสาทในระดับสูง เช่น การเรียนรู้ ความจำ การพูดและการใช้ภาษา การหลับ การฝัน อารมณ์ ปฏิบัติการทางประสาทวิทยาศาสตร์

Principles of neurons and the nervous system; neurotransmitters; neuronal connections; brain structures and functions; neurophysiology; motor and sensory systems; higher-level neural control: learning, memory, speech and language, sleep, dreaming, and emotion; and neuroscience laboratory.

BMS 406 **เทคโนโลยีของเอนไซม์** 3(3-0-6)

(Enzyme Technology)

วิชาบังคับก่อน : BCH 201 ชีวเคมีพื้นฐาน

หลักการคัดเลือกสายพันธุ์แบคทีเรียและการผลิตเอ็นไซม์ การสกัดและการทำเอ็นไซม์ให้บริสุทธิ์ หลักการตรึงเอ็นไซม์การประยุกต์ใช้เอ็นไซม์ในทางวิทยาศาสตร์การแพทย์และอุตสาหกรรม

Principles of bacterial strain selection and enzyme production; enzyme extraction and purification; principles of enzyme immobilization; and applications of enzymes in medical science and industry.

BMS 410 **สรีรวิทยาการออกกำลังกาย** 3(3-0-6)

(Exercise Physiology)

วิชาบังคับก่อน : PSO 100 สรีรวิทยาพื้นฐาน

การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกายขณะที่มีการออกกำลังกาย ชนิดต่างๆ ของการออกกำลังกาย การทดสอบแอโรบิกเพาเวอร์ และแอนแอโรบิกเพาเวอร์ ผลของการออกกำลังกายต่อสุขภาพ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบต่อมไร้ท่อ และรวมทั้งประโยชน์ของการออกกำลังกายต่อสุขภาพที่ดีของร่างกาย

Effects of exercise on physiological changes; types of exercise; aerobic and anaerobic power testing; and the impact of exercise on overall health, including the cardiovascular, respiratory, and endocrine systems; and the benefits of exercise for maintaining good physical health.

BMS 412 **เทคโนโลยีชีวภาพทางเภสัชกรรม** 3(3-0-6)

(Pharmaceutical Biotechnology)

วิชาบังคับก่อน : PMC 331 เภสัชวิทยาพื้นฐาน

การคิดค้นและพัฒนายาใหม่ การศึกษาทดลองยาในมนุษย์ การศึกษาเภสัชภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ เภสัชภัณฑ์ที่เป็นชีววัตถุ เภสัชภัณฑ์ที่เป็นโปรตีน การพัฒนาระบบการนำส่งยาแบบใหม่ๆ การจดสิทธิบัตร การขึ้นทะเบียนตำรับยา และกฎหมายทางยาปฏิบัติการและศึกษาดูงาน

New drug discovery and development; clinical trials; pharmaceutical dosage forms; biopharmaceuticals; protein-based drugs; development of novel drug delivery systems; patenting, drug registration; pharmaceutical laws; and field trips.

BMS 421 **อาชีวการยศาสตร์** 3(2-3-6)

(Occupational Ergonomics)

ความเครียดและการบาดเจ็บจากอาชีพและสาเหตุการเกิดโรค ชีวกลศาสตร์กับท่าทางการทำงาน สถานีการทำงาน การป้องกันโรคหัวใจที่สัมพันธ์กับการทำงาน ภาระงานของหัวใจ การยศาสตร์และการจัดการความเสี่ยงโรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ภาระงานกล้ามเนื้อ การประเมิน

ภาระงานกล้ามเนื้อ ความเครียดจากความร้อน การจัดการ การป้องกันและการประเมิน การประเมินและการป้องกันความสว่าง ความส่องสว่างจากแสงและเสียงรบกวนจากการทำงาน

Occupational stress, Injury and disease causation, Posture and Biomechanics, Workstation design, Prevention of work-related cardio-respiratory diseases, Cardiovascular strain, Ergonomics in MSD Risk management, Prevention of MSD, Muscle load assessment, Heat stress assessment, Heat stress management and prevention, Luminanace and Illumination , Noise assessment and prevention.

BMS 436 โลหิตวิทยา 3(2-3-6)

(Hematology)

วิชาบังคับก่อน : PAT 203 พยาธิวิทยาพื้นฐาน

เม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาวและระบบการแข็งตัวของเลือด พยาธิกำเนิดและพยาธิสรีรวิทยาของความผิดปกติของระบบเลือด การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ การประยุกต์ใช้ในงานวิจัยทางโลหิตวิทยา และกรณีศึกษา

Red blood cells, white blood cells, and hemostasis; pathogenesis and pathophysiology of hematologic disorders; essential laboratory diagnostics; applications in hematological research; and case studies.

BMS 439 การตรวจวินิจฉัยทางจุลชีววิทยาและวิทยาภูมิคุ้มกัน 3(2-3-6)

(Diagnostic Microbiology and Immunology)

วิชาบังคับก่อน : MIC 305 จุลชีววิทยาและวิทยาภูมิคุ้มกัน

การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อการวินิจฉัยโรคติดเชื้อจากแบคทีเรีย ไวรัส ปรสิต และเชื้อรา การเก็บ รักษาและนำส่งตัวอย่างเพื่อตรวจทางห้องปฏิบัติการ การใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อการวินิจฉัย รวมทั้งการตรวจแอนติเจนหรือแอนติบอดี การตรวจวินิจฉัยที่ใช้ดี-เอ็น-เอ โปรตีน เมทะบอไลต์ หรือการใช้เมทะบอไลต์เป็นตัวบ่งชี้โรค

Principles and practice of laboratory techniques for diagnosing infectious diseases caused by bacteria, viruses, parasites, and fungi; specimen collection, preservation, and transport; laboratory techniques such as antigen or antibody detection; DNA-based diagnostics; protein-based diagnostics; and metabolite-based diagnostics or using metabolites as disease markers.

BMS 450 เวชศาสตร์และเทคโนโลยีการชะลอวัย 3(3-0-6)

(Anti-Aging Medicine and Technology)

ความชราภาพและเวชศาสตร์ฟื้นฟูชะลอวัย ชีววิทยาของความเสื่อม ความเสื่อมของระบบประสาท ความเสื่อมของระบบไหลเวียนโลหิต ความเสื่อมของระบบต่อมไร้ท่อ ความเสื่อมของผิวหนัง อณูชีววิทยาพื้นฐานของเวชศาสตร์ฟื้นฟู เวชศาสตร์ฟื้นฟูของโรคที่เกิดจากความเสื่อมถอยและการแพทย์ทางเลือกเพื่อสุขภาพ

Aging and regenerative medicine; biology of aging; aging of the nervous system; aging of the circulatory system; aging of the endocrine system; aging of the skin; molecular biology foundations of regenerative medicine; regenerative medicine for degenerative diseases; and alternative medicine for health.

BMS 452 เครื่องสำอางและโภชนเภสัชภัณฑ์ 3(3-0-6)

(Cosmetics and Nutraceuticals)

แนวคิดพื้นฐานของวิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง พื้นฐานทางสรีรวิทยาของผิวหนัง ผม ตา เล็บ หลักการตั้งตำรับเครื่องสำอาง การควบคุมคุณภาพและข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง คำจำกัดความของโภชนเภสัชภัณฑ์ การค้นพบและจำแนกชนิดของโภชนเภสัชภัณฑ์ โภชนเภสัชภัณฑ์ในการดูแลสุขภาพ โภชนเภสัชภัณฑ์ในการบำบัดโรค อันตรกิริยาและผลที่ไม่พึงประสงค์ของโภชนเภสัชภัณฑ์ การควบคุมคุณภาพและข้อกำหนดของโภชนเภสัชภัณฑ์ แนวโน้มปัจจุบันทางด้านวิจัย

Fundamental concepts of cosmetic science; basic physiology of the skin, hair, eyes, and nails; principles of cosmetic formulation; quality control and regulations for cosmetic products; definition of nutraceuticals; discovery and classification of nutraceuticals; use of nutraceuticals in healthcare and therapy; drug interactions and adverse effects of nutraceuticals; quality control and regulations for nutraceuticals; and current research trends.

BMS 453 การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ 3(2-3-6)

(Bioassays)

การทดสอบและประเมินฤทธิ์ทางชีวภาพในระดับหลอดทดลองสำหรับการวิจัยผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการค้นหายาใหม่ เครื่องสำอางและผลิตภัณฑ์สุขภาพ การสกัดสารและการแยกสารจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เทคนิคและวิธีการศึกษากลไกการออกฤทธิ์ทางชีวภาพของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ การทดสอบฤทธิ์ทางชีวเคมี จุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยา เภสัชวิทยาและสรีรวิทยา การทดสอบฤทธิ์ในระดับโปรตีน เซลล์ และเนื้อเยื่อ

In vitro assays for evaluating biological activity in natural product research for new drug discovery, cosmetics, and health products; extraction and isolation of natural products; Mmchanisms of action of bioactive substances; biochemical assays; microbiology; immunology; pharmacology; and physiology, including protein-based, cell-based, and tissue-based assays.

BMS 454 **เทคนิคพิเศษทางวิทยาศาสตร์การแพทย์** 3(2-3-6)
(Special Techniques in Medical Sciences)

หลักการและเทคนิคพิเศษทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ ทางกายวิภาคศาสตร์ ชีวเคมี ชีววิทยาระดับโมเลกุล สรีรวิทยา จุลชีววิทยา วิทยาภูมิคุ้มกัน ปรสิตวิทยา พยาธิวิทยา เภสัชวิทยาและพิษวิทยา

Principles and specialized techniques in medical sciences: anatomy, biochemistry, molecular biology, physiology, microbiology, immunology, parasitology, pathology, pharmacology, and toxicology.

3) หมวดวิชาเลือกเสรี 6 **หน่วยกิต**

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรังสิต

กายวิภาคศาสตร์ (Anatomy)

ANA 100 **กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน** (Basic anatomy) 3(2-3-6)

หลักพื้นฐานทางมหกายวิภาคศาสตร์ และจุลกายวิภาคศาสตร์ของเซลล์ เนื้อเยื่อพื้นฐานและอวัยวะในระบบต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ การกำเนิดของร่างกายมนุษย์ ตั้งแต่เป็นเซลล์สืบพันธุ์จนกระทั่งคลอดรวมถึงความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้น

ANA 222 **กายวิภาคศาสตร์การเจริญเติบโตสำหรับนักศึกษาทันตแพทย์** 2(2-0-4)
(Developmental Anatomy for Dental Students)
วิชาบังคับก่อน: SCI 111 บูรณาการวิทยาศาสตร์

การกำเนิดและการเจริญเติบโตของร่างกายมนุษย์ตั้งแต่ตัวอ่อนเจริญเป็นทารกในครรภ์มารดาจนกระทั่งคลอด การผสมระหว่างเซลล์อสุจิและเซลล์ไข่ การเจริญเติบโตของเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะ สาเหตุและการเจริญผิดปกติของตัวอ่อนระหว่างการเจริญเติบโตในครรภ์มารดา

ANA 224 **จุลกายวิภาคศาสตร์สำหรับนักศึกษาทันตแพทยศาสตร์** 3(2-3-6)
(Microanatomy for Dental Students)
วิชาบังคับก่อน: SCI 111 บูรณาการวิทยาศาสตร์

โครงสร้างและหน้าที่ในระดับจุลกายวิภาคศาสตร์ของเซลล์ เนื้อเยื่อบุผิว เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อประสาท เนื้อเยื่อกระดูก กระดูกอ่อน เลือด อวัยวะในระบบปกคลุมร่างกาย ระบบทางเดินหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบน้ำเหลือง ระบบย่อยอาหาร ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบขับถ่ายปัสสาวะ และระบบสืบพันธุ์

ANA 225 **ประสาทกายวิภาคศาสตร์สำหรับนักศึกษาทันตแพทยศาสตร์** 3(2-3-6)
(Neuroanatomy for Dental Students)
วิชาบังคับก่อน : ANA 227 มหกายวิภาคศาสตร์สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์ I

ระบบประสาทส่วนกลาง ระบบประสาทส่วนปลาย โครงสร้างทั่วไป โครงสร้างระดับเซลล์ เนื้อเยื่อประสาท ตัวรับความรู้สึก เส้นทางประสาท การเชื่อมโยงของใยประสาทระหว่างโครงสร้าง ประสาทส่วนกลางและประสาทส่วนปลาย อวัยวะแสดงผล อวัยวะรับสัมผัสพิเศษ หน้าที่ของระบบประสาทส่วนต่างๆ การรับความรู้สึก การควบคุมกล้ามเนื้อ ปฏิกิริยาตอบสนองรีเฟล็กซ์ การปรับสมดุลของร่างกายโดยระบบประสาท ตัวอย่างโรคและพยาธิสภาพของระบบประสาท อาการและ อาการแสดง หลักการตรวจวินิจฉัยหาตำแหน่งพยาธิสภาพและสาเหตุของโรคทางระบบประสาท

ANA 227 **มหกายวิภาคศาสตร์สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์** 1 2(1-3-4)
(Human Gross Anatomy for Dental Students I)
วิชาบังคับก่อน: SCI 111 บูรณาการวิทยาศาสตร์
โครงสร้าง หน้าที่ ตำแหน่ง และความสัมพันธ์ของร่างกายมนุษย์ที่มองเห็นด้วยตาเปล่า บริเวณด้านหลังของลำตัว แขน อก และอวัยวะภายใน ภาคปฏิบัติศึกษาจากการชำแหละร่างมนุษย์ดองที่อุทิศเพื่อการศึกษา โครงกระดูก หุ่นจำลอง และภาพถ่ายทางการแพทย์

ANA 228 **มหกายวิภาคศาสตร์สำหรับนักศึกษาทันตแพทย์** 2 3(2-3-6)
(Human Gross Anatomy for Dental Students II)
วิชาบังคับก่อน: SCI 111 บูรณาการวิทยาศาสตร์
โครงสร้าง หน้าที่ ตำแหน่ง และ ความสัมพันธ์ของร่างกายมนุษย์ที่มองเห็นด้วยตาเปล่า บริเวณศีรษะ คอ ท้อง และอวัยวะภายใน ภาคปฏิบัติศึกษาจากการชำแหละร่างมนุษย์ดองที่อุทิศเพื่อการศึกษา โครงกระดูก หุ่นจำลอง และภาพถ่ายทางการแพทย์

MDS 100 **ร่างกายมนุษย์** 1 (Human body I) 3(2-3-6)
โครงสร้างของมนุษย์ตามหลักพื้นฐานทางมหกายวิภาคศาสตร์ และจุลกายวิภาคศาสตร์ของเซลล์ เนื้อเยื่อพื้นฐาน ระบบโครงกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาทส่วนกลาง ระบบประสาทส่วนปลาย ระบบประสาทอัตโนมัติ ระบบหลอดเลือดและหัวใจ ระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์เพศชาย ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง ระบบต่อมไร้ท่อ การกำเนิดของร่างกายมนุษย์ ตั้งแต่เป็นเซลล์สืบพันธุ์จนกระทั่งคลอด รวมถึงความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้น

ชีวเคมี (Biochemistry)

BCH 100 **ชีวเคมีเบื้องต้น** (Introduction to Biochemistry) 3(3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : CHM 134 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน
โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลต่างๆ กรดอะมิโน เปปไทด์และโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดนิวคลีอิก จลนศาสตร์ของเอนไซม์ ไบโอเอนเนอจีติคส์และออกซิเดชั่น วิถีเมตาโบลิสมต่างๆ เมตาโบลิสมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโน กรดนิวคลีอิก โครงสร้างและการจัดเรียงตัวของยีน ชีวสังเคราะห์ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอและโปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีน พันธุวิศวกรรม การควบคุมเมตาโบลิสม ความสัมพันธ์ ระหว่างเมตาโบลิสมของเนื้อเยื่อต่างๆ ในร่างกาย การทำงานของฮอร์โมน โภชนาการ

BCH 201 **ชีวเคมีพื้นฐาน** (Basic Biochemistry) 4(3-3-8)

วิชาบังคับก่อน : เคมีเบื้องต้น CHM 129 เคมีเบื้องต้น

โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลต่างๆ กรดอะมิโน เปปไทด์และโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดนิวคลีอิก จลนศาสตร์ของเอนไซม์ ไบโอเอนเนอจีติคส์และออกซิเดชั่น วิถีเมตาโบลิสมต่างๆ เมตาโบลิสมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโน กรดนิวคลีอิก โครงสร้างและการจัดเรียงตัวของยีน ชีวสังเคราะห์ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และโปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีน พันธุวิศวกรรม การควบคุมเมตาโบลิสม ความสัมพันธ์ระหว่างเมตาโบลิสมของเนื้อเยื่อต่างๆ ในร่างกาย การทำงานของฮอร์โมน โภชนาการ สเปคโตรโฟโตมิเตอร์ เจล ฟิลเตรชั่น เอสดีเอส-เพจ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การย่อยอาหาร เมตาโบลิสมของคาร์โบไฮเดรต เอนไซม์ทรานสไมเนส การแยกสกัดพลาสมิด

BCH 202 **ชีวเคมีทางการแพทย์** (Medical Biochemistry) 6(4-6-11)

วิชาบังคับก่อน : CHM 135 เคมีอินทรีย์

โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลต่างๆ กรดอะมิโน เปปไทด์ และโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดนิวคลีอิก จลนศาสตร์ของเอนไซม์ ไบโอเอนเนอจีติคส์และออกซิเดชั่น วิถีเมตาโบลิสมต่างๆเมตาโบลิสมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโน กรดนิวคลีอิก โครงสร้างและการจัดเรียงตัวของยีน ชีวสังเคราะห์ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และโปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีน พันธุวิศวกรรม การควบคุมเมตาโบลิสม ความสัมพันธ์ระหว่างเมตาโบลิสมของเนื้อเยื่อต่างๆ ในร่างกาย การทำงานของฮอร์โมน โภชนาการ สเปคโต-โฟโตมิเตอร์ เจล ฟิลเตรชัน เอสดีเอส-เพจ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การย่อยอาหาร เมตาโบลิสมของคาร์โบไฮเดรต เอนไซม์ทรานสไมเนส การแยกสกัดพลาสมิด พีซีอาร์

BCH 203 **ชีวเคมี** (Biochemistry) 3(2-3-6)

วิชาบังคับก่อน : CHM 125 เคมีอินทรีย์เบื้องต้น

โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลต่างๆ กรดอะมิโน เปปไทด์และโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดนิวคลีอิก จลนศาสตร์ของเอนไซม์ ไบโอเอนเนอจีติคส์และออกซิเดชั่น วิถีเมตาโบลิสมต่างๆ เมตาโบลิสมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโน กรดนิวคลีอิก โครงสร้างและการจัดเรียงตัวของยีน ชีวสังเคราะห์ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และโปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีน พันธุวิศวกรรม การควบคุมเมตาโบลิสม การทำงานของฮอร์โมน โภชนาการ สเปคโฟโตโฟโตมิเตอร์ เอสดีเอส-เพจ เจล ฟิลเตรชั่น จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การย่อยอาหาร เมตาโบลิสมของคาร์โบไฮเดรต การแยกสกัดพลาสมิด เจล อิเลคโตรโฟริสิส

BCH 205 **ชีวเคมีทั่วไป** (General Biochemistry) 4(3-3-8)

วิชาบังคับก่อน : CHM 134 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน

โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลต่างๆ กรดอะมิโน เปปไทด์และโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดนิวคลีอิก จลศาสตร์ของเอนไซม์ไบโอเอนเนอจีติคส์และออกซิเดชั่น วิถีเมตาโบลิสมต่างๆ เมตาโบลิสมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโน กรดนิวคลีอิก โครงสร้างและการจัดเรียงตัวของยีน ชีวสังเคราะห์ดีเอ็นเออาร์เอ็นเอ และโปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีน พันธุวิศวกรรม การควบคุมเมตาโบลิสม การทำงานของฮอร์โมน ไวตามิน สเปคโตรโฟโตมิเตอร์ เจล ฟิลเตรชั่น เอสดีเอส-เพจ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การย่อยอาหาร เมตาโบลิสมของคาร์โบไฮเดรต เอนไซม์ทรานสไมเนส การแยกสกัดพลาสมิด

BCH 206 **ชีวเคมีสำหรับนักศึกษาเภสัชศาสตร์** (Biochemistry for Pharmacy Students) 5(4-3-10)

วิชาบังคับก่อน : CHM 134 เคมีอินทรีย์พื้นฐาน

โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลต่างๆ กรดอะมิโน เปปไทด์และโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดนิวคลีอิก จลศาสตร์ของเอนไซม์ไบโอเอนเนอจีติคส์และออกซิเดชั่น วิถีเมตาโบลิสมต่างๆ เมตาโบลิสมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโน กรดนิวคลีอิก โครงสร้างและการจัดเรียงตัวของยีน ชีวสังเคราะห์ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และโปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีน พันธุวิศวกรรม การควบคุมเมตาโบลิสม ความสัมพันธ์ ระหว่างเมตาโบลิสมของเนื้อเยื่อต่าง ๆ ในร่างกาย การทำงานของฮอร์โมน โภชนาการ สเปคโตรโฟโตมิเตอร์ เจล ฟิลเตรชัน เอสดีเอส-เพจ จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การย่อยอาหาร เมตาโบลิสมของคาร์โบไฮเดรต การแยกสกัดพลาสมิด

BCH 212 **ชีวเคมีทางการแพทย์** (Medical Biochemistry) 4(3-3-8)

วิชาบังคับก่อน : CHM 129 เคมีเบื้องต้น

โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลต่างๆ กรดอะมิโน เปปไทด์และโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดนิวคลีอิก จลศาสตร์ของเอนไซม์ ไบโอเอนเนอจีติคส์และออกซิเดชั่น วิถีเมตาโบลิสมต่างๆ เมตาโบลิสมของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโน กรดนิวคลีอิก การควบคุมเมตาโบลิสม ความสัมพันธ์ระหว่างเมตาโบลิสมของเนื้อเยื่อต่าง ๆ ในร่างกาย โครงสร้างและการจัดเรียงตัวของยีน ชีวสังเคราะห์ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และโปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีน พันธุวิศวกรรม เลือด เมตาโบลิสมของของฮีม โปรตีนในพลาสมา กลไกการแข็งตัวของเลือด การทำงานของฮอร์โมน โภชนาการ ธาลาสซีเมีย หน้าที่ของตับ อะปอบโตสิส การต้านอนุมูลอิสระ สเปคโตรโฟโตมิเตอร์ การทดสอบการทนต่อกลูโคส การย่อยอาหาร เมตาโบลิสมของคาร์โบไฮเดรต แผนผังของเอนไซม์ตัดจำเพาะการสกัดดีเอนเอและพีซีอาร์

BCH 213 **พันธุศาสตร์ทางการแพทย์** (Medical Genetics) 1(1-0-2)

วิชาบังคับก่อน : BCH 212 ชีวเคมีทางการแพทย์

หลักพันธุศาสตร์โครโมโซม การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การกลายพันธุ์ในระดับยีนและโครโมโซมการทำแผนที่ยีนบนโครโมโซม กลไกการเกิดภาวะผิดปกติและผิดรูปแต่กำเนิด โรคที่เกิดจากความผิดปกติของ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม ความผิดปกติทางเมตาโบลิสม การเกิดเนื้องอกและมะเร็ง การนำความรู้ทางพันธุศาสตร์มารักษาโรคพันธุกรรม ความสำคัญของการให้การปรึกษาทางพันธุศาสตร์

BCH 221 **ชีวเคมสำหรับนักศึกษาทันตแพทยศาสตร์** 3(3-0-6)

(Biochemistry for Dental Students)

วิชาบังคับก่อน : CHM 128 เคมีพื้นฐานสำหรับ น.ศ.ทันตแพทย์

โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุลต่างๆ กรดอะมิโน เปปไทด์และโปรตีน คาร์โบไฮเดรตไขมัน กรดนิวคลีอิก จลนศาสตร์ของเอนไซม์ ไบโอเอนเนอจีติคส์และออกซิเดชั่น วิถีเมตาโบลิสมต่างๆ เมตาโบลิสม ของคาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโน กรดนิวคลีอิก โครงสร้างและการจัดเรียงตัวของยีน ชีวสังเคราะห์ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และโปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีน พันธุวิศวกรรม การควบคุมเมตาโบลิสม ความสัมพันธ์ระหว่างเมตาโบลิสมของเนื้อเยื่อต่างๆ ในร่างกาย การทำงานของฮอร์โมน โภชนาการ ส่วนประกอบ และการสร้างเสริมกระดูกและฟัน เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน

BCH 222 **ปฏิบัติการชีวเคมีสำหรับนักศึกษาทันตแพทยศาสตร์** 1(0-3-2)

(Biochemistry for Dental Students Laboratory)

วิชาบังคับร่วม : BCH 221 ชีวเคมีสำหรับนักศึกษาทันตแพทยศาสตร์

สเปคโตรโฟโตมิเตอร์ เจล ฟิลเตรชั่น จลนศาสตร์ของเอนไซม์ การย่อยอาหาร เมตาโบลิสมของคาร์โบไฮเดรต การแยกสกัดพลาสมิด พีซีอาร์

ชีววิทยา (Biology)

BIO 113 **ชีววิทยาพื้นฐาน** (Fundamental Biology) 3(3-0-6)

โครงสร้าง หน้าที่และความหลากหลายของพืช ลักษณะทางสัณฐาน กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช กลไกและการทำงานเบื้องต้นของเซลล์พืช

BIO 114 **ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน** (Fundamental Biology Laboratory) 1(0-3-2)

ปฏิบัติการเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่และความหลากหลายของพืช ลักษณะทางสัณฐาน กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช กลไกและการทำงานเบื้องต้นของเซลล์พืช

BIO 131 **ชีววิทยาทั่วไป** (General Biology) 3(3-0-6)

อาหารและพลังงานสำหรับการดำรงชีวิต โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ การสืบพันธุ์ระดับเซลล์ หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ นิเวศวิทยา พฤติกรรมสัตว์

BIO 132 **ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป** (General Biology Laboratory) 1(0-3-2)

(วิชาบังคับร่วม BIO 131)

วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์วิธีการเตรียมสไลด์เพื่อศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เนื้อเยื่อและการแบ่งเซลล์ หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การคัดเลือกตามธรรมชาติ ระบบนิเวศในแหล่งน้ำจืด พฤติกรรมของสัตว์

BIO 135 **ชีววิทยา** (Biology) 3(2-3-6)

โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ การแบ่งเซลล์ หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การทำงานของระบบประสาท อวัยวะรับสัมผัส ระบบกล้ามเนื้อ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบย่อยอาหาร ระบบต่อมไร้ท่อ พฤติกรรมสัตว์และระบบสืบพันธุ์ เน้นให้นักศึกษารู้วิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ศึกษาโครงสร้างของเซลล์และการแบ่งเซลล์ หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม โครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท อวัยวะรับสัมผัส ระบบกล้ามเนื้อ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบย่อยอาหาร ระบบต่อมไร้ท่อและระบบสืบพันธุ์ โดยใช้หุ่นจำลอง ตัวอย่างสด และสไลด์ถาวร

BIO 136 **หลักชีววิทยา** (Principles of Biology) 3(3-0-6)

โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ การสืบพันธุ์ระดับเซลล์ หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การทำงานของระบบประสาท ระบบรับความรู้สึก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบย่อยอาหาร ระบบไหลเวียนเลือด ระบบขับถ่ายและระบบต่อมไร้ท่อ

BIO 137 **ปฏิบัติการหลักชีววิทยา** (Principles of Biology Laboratory) 1(0-3-2)

การใช้กล้องจุลทรรศน์ การเตรียมสไลด์เพื่อศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การแบ่งเซลล์ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญในชีวิตประจำวันและวิชาชีพ โครงสร้างการทำงานของระบบประสาท ระบบรับความรู้สึก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบย่อยอาหาร ระบบไหลเวียนเลือด ระบบขับถ่ายและระบบต่อมไร้ท่อ โดยใช้หุ่นจำลอง ตัวอย่างสด และสไลด์ถาวร

BIO 141 **ชีววิทยาพื้นฐาน** (Fundamental Biology) 3(2-3-6)

อาหารและพลังงานสำหรับการดำรงชีวิต โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ เนื้อเยื่อพืช เนื้อเยื่อสัตว์ การสืบพันธุ์ระดับเซลล์ หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยา พฤติกรรมสัตว์ เน้นวิธีการใช้กล้องจุลทรรศน์ การเตรียมสไลด์เพื่อศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เนื้อเยื่อ และการแบ่งเซลล์ หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศในแหล่งน้ำจืด พฤติกรรมของสัตว์

จุลชีววิทยา (Microbiology)

MIC 300 **จุลชีววิทยาและปรสิตวิทยา** (Microbiology and Parasitology) 4(3-3-8)

วิชาบังคับก่อน : BIO 136 หลักชีววิทยา

กายวิภาคและสรีรวิทยาของจุลชีพและพยาธิที่เกี่ยวข้องสำคัญกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ ทั้งในทางที่ให้คุณและโทษ เน้นหนักในการศึกษาจุลชีพ ไวรัส และพยาธิที่ให้โทษแก่มนุษย์ การระบาด และการติดเชื้อ พิษของเชื้อปฏิกิริยาต่อต้านและภูมิต้านทานต่อเชื้อตายธรรมชาติของร่างกาย การให้ภูมิต้านทานการติดเชื้อ การป้องกัน การติดเชื้อหรือพยาธิ วิธีการควบคุมและทำลายเชื้อ พยาธิที่อยู่ภายนอกร่างกายและภายในร่างกาย พัฒนาการทางเทคโนโลยีที่ช่วยในการศึกษาไวรัสจุลชีพ การนำจุลินทรีย์มาใช้ในทางเภสัชกรรมในแง่เป็นตัวทดสอบ ตัววิเคราะห์ ตลอดจนขบวนการผลิตเภสัชภัณฑ์ต่างๆ โดยอาศัยจุลินทรีย์

MIC 304 **จุลชีววิทยาทางจักษุ** (Ocular Microbiology) 4(3-3-8)

ศึกษาไวรัส แบคทีเรีย รา และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำให้เกิดโรคในเนื้อเยื่อตา ศึกษาการตอบสนองของเนื้อเยื่อเมื่อเกิดการติดเชื้อ การป้องกันของตาต่อสิ่งแปลกปลอม ศึกษาการระบาดของสิ่งแปลกปลอมดังกล่าวความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารต้านและทำลายจุลชีพ รวมทั้งวิธีต่างๆ

MIC 305 **จุลชีววิทยาและวิทยาภูมิคุ้มกัน** 4(3-3-8)
(Microbiology and Immunology)

วิชาบังคับก่อน : BIO 131 ชีววิทยาทั่วไป

จุลินทรีย์ต่างๆ ได้แก่แบคทีเรีย เชื้อรา ปรสิตวิทยาและไวรัส โครงสร้างและหน้าที่ การเพาะเลี้ยงการสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต เมตาบอลิสมและพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ การควบคุม และการทำลายจุลินทรีย์ การก่อให้เกิดโรคและการตอบสนองของร่างกายต่อการติดเชื้อ ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบคอมพลีเมนต์ การตอบสนองทางภูมิคุ้มกันของร่างกาย การเกิดภาวะภูมิไวเกิน โรคภูมิคุ้มกันต่อตัวเอง

MIC 315 **หลักวิทยาภูมิคุ้มกัน** (Principles of Immunology) 1(1-0-2)

วิชาบังคับร่วม : MIC 316 จุลชีววิทยาทางการแพทย์
MIC 317 ปรสิตวิทยาทางการแพทย์

องค์ประกอบและกลไกของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายในการตอบสนองต่อโมเลกุลแปลกปลอม จุลชีพและปรสิต กลไกการเกิดความผิดปกติทางระบบภูมิคุ้มกัน ภาวะภูมิไวเกิน ภูมิต้านทานต่อตัวเอง การสลัดสิ่งปลูกถ่าย และภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง ปฏิกิริยาต่างๆ ทางวิทยาภูมิคุ้มกันเพื่อใช้วินิจฉัยโรค การสร้างเสริมหรือปรับลดการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน ผลกระทบจากความผิดปกติทางหลอดเลือด ระบบไหลเวียน จิตใจและโรคทางระบบอื่นๆ ต่อระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ระบาดวิทยา และผลกระทบของโรคต่อจิตใจและสังคม ปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเกิดโรค การนำความรู้พื้นฐานมาใช้ทางคลินิก การดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวมด้วยหัวใจความเป็นมนุษย์ การสร้างเสริมสุขภาพและการป้องกันโรค

MIC 316 **จุลชีววิทยาทางการแพทย์** 4(3–3–8)

(Medical Microbiology)

วิชาบังคับร่วม : MIC 315 หลักวิทยาภูมิคุ้มกัน

MIC 317 ปรสิตวิทยาทางการแพทย์

เชื้อแบคทีเรีย ราและไวรัส ที่มีความสำคัญทางการแพทย์ นิเวศวิทยา แหล่งและพาหะแพร่เชื้อ รูปร่างลักษณะและคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับการก่อโรค การวินิจฉัยโรคทางห้องปฏิบัติการ แนวทางการสืบค้นเชื้อก่อโรคทางห้องปฏิบัติการ การวินิจฉัยเชื้อก่อโรคในโรคติดเชื้อ การทดสอบความไวของเชื้อต่อยาต้านจุลชีพ ระบาดวิทยา ผลกระทบต่อจิตใจและสังคม การนำความรู้พื้นฐานมาใช้ทางคลินิก การดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวมด้วยหัวใจความเป็นมนุษย์ การสร้างเสริมสุขภาพ และการป้องกันโรค

MIC 317 **ปรสิตวิทยาทางการแพทย์** 1(1–0–2)

(Medical Parasitology)

วิชาบังคับร่วม : MIC 315 หลักวิทยาภูมิคุ้มกัน

MIC 316 จุลชีววิทยาทางการแพทย์

เชื้อปรสิตที่มีความสำคัญทางการแพทย์ นิเวศวิทยา แหล่งและพาหะแพร่เชื้อ รูปร่าง ลักษณะและคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับการก่อโรค การวินิจฉัยโรคทางห้องปฏิบัติการ แนวทางการสืบค้น เชื้อก่อโรคทางห้องปฏิบัติการ การวินิจฉัยเชื้อก่อโรคในโรคติดเชื้อ ระบาดวิทยา ผลกระทบต่อจิตใจ และสังคม การนำความรู้พื้นฐานมาใช้ทางคลินิก การดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวมด้วยหัวใจความเป็นมนุษย์ การสร้างเสริมสุขภาพและการป้องกันโรค

MIC 324 **จุลชีววิทยาสำหรับนักศึกษาทันตแพทยศาสตร์** 4(3-3-8)

(Microbiology for Dental Students)

คุณลักษณะทั่วไปของแบคทีเรีย รา ไวรัส โปรโตซัวและหนอนพยาธิ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เมตาบอลิสม พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ การก่อให้เกิดพยาธิสภาพ บทบาทการทำให้เกิดโรค วิธีการควบคุมและทำลายจุลินทรีย์ โรคติดเชื้อที่เกิดจากแบคทีเรีย รา ไวรัส โปรโตซัวและหนอนพยาธิที่มีผลต่อสุขภาพทั่วไปและสุขภาพในช่องปาก พยาธิกำเนิด การวินิจฉัย การป้องกันและควบคุมเชื้อก่อโรค เทคนิคและการทดลองต่างๆ ทางจุลชีววิทยาและวิทยาภูมิคุ้มกัน

MIC 325 **จุลชีววิทยาสำหรับนักศึกษาทันตแพทย์** 3(2-3-6)
(Microbiology for Dental Students)
วิชาบังคับก่อน : SCI 111 บูรณาการวิทยาศาสตร์
คุณลักษณะทั่วไปของแบคทีเรีย รา ไวรัส โปรโตซัวและหนอนพยาธิ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เมตาบอลิสม พันธุศาสตร์ของจุลชีพ การก่อให้เกิดพยาธิสภาพ บทบาทการทำให้เกิดโรค วิธีการควบคุม จุลินทรีย์และสารต้านจุลชีพ โรคติดเชื้อที่เกิดจากแบคทีเรีย รา ไวรัส โปรโตซัว และหนอนพยาธิ ที่มีผลต่อสุขภาพทั่วไปและสุขภาพในช่องปาก พยาธิกำเนิด การวินิจฉัย การป้องกัน และควบคุมเชื้อก่อโรค เทคนิคและการทดลองที่สำคัญทางจุลชีววิทยาที่ครอบคลุมสาระสำคัญของแบคทีเรียวิทยา กิณวิทยา ปรสิตวิทยา

พยาธิวิทยา (Pathology)

PAT 200 **พยาธิสรีรวิทยา** 2 (2-0-4)
(Pathophysiology)
วิชาบังคับก่อน : PSO 100 สรีรวิทยาพื้นฐาน
ภยันตรายต่อเซลล์ การปรับตัวและการตายของเซลล์ การอักเสบและการซ่อมแซมเนื้อเยื่อเนื้องอก โรคติดเชื้อ ความผิดปกติของระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบประสาท ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบทางเดินอาหาร ตับและทางเดินน้ำดี

PAT 201 **พยาธิวิทยาพื้นฐาน** 2(2-0-4)
(Basic Pathology)
วิชาบังคับก่อน : ANA100 กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน
การตายและการปรับตัวของเซลล์หรือเนื้อเยื่อ เมื่อได้รับภยันตราย การอักเสบและการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ ความผิดปกติจากระบบภูมิคุ้มกัน โรคติดเชื้อ กลไกการเกิดและผลของเนื้องอก พยาธิสภาพที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมและภาวะทุพโภชนา ความผิดปกติจากกระบวนการเมตาบอลิสม และการพัฒนาการที่ผิดปกติ

PAT 203 **พยาธิวิทยาพื้นฐาน** 3(3-0-6)
(Basic Pathology)
วิชาบังคับก่อน : ANA100 กายวิภาคศาสตร์พื้นฐาน
การตายและการปรับตัวของเซลล์หรือเนื้อเยื่อ เมื่อได้รับภยันตราย การอักเสบและการซ่อมแซมเนื้อเยื่อ ความผิดปกติจากระบบภูมิคุ้มกัน โรคติดเชื้อ กลไกการเกิดและผลของเนื้องอก พยาธิสภาพที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมและภาวะทุพโภชนา ความผิดปกติจากกระบวนการเมตาบอลิสม และการพัฒนาการที่ผิดปกติ

PAT 206 **พยาธิวิทยา** 3(3-0-6)
(Pathology)
วิชาบังคับก่อน : PSO 100 สรีรวิทยาพื้นฐาน
การเปลี่ยนแปลงในระดับเซลล์ เนื้อเยื่อ และอวัยวะต่างๆของร่างกาย เมื่อเกิดภาวะผิดปกติ กลไกการเกิดและการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบภูมิต้านทาน ระบบหัวใจและการไหลเวียน ระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบเลือด ระบบประสาท ระบบไต ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก และระบบสืบพันธุ์

PAT 207 **วิชาพยาธิสรีรวิทยาสำหรับนักศึกษาสาขาอาชญาวิทยาและนิติวิทยาศาสตร์** 2 (2-0-4)
(Pathophysiology for criminology student)
วิชาบังคับก่อน ไม่มี
กลไกการเปลี่ยนแปลงของเซลล์และเนื้อเยื่อ เมื่อได้รับภยันตราย รวมทั้งการตอบสนองของร่างกายต่อภยันตรายนั้นๆ ความผิดปกติของเซลล์ในการเจริญเติบโต พยาธิสรีรวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบหายใจ ระบบประสาท ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบโลหิตและต่อมน้ำเหลือง ระบบสืบพันธุ์และระบบต่อมไร้ท่อ

PAT208 **วิชาพยาธิสรีรวิทยาพื้นฐาน** (Basic pathophysiology) 2(2-0-4)
วิชาบังคับก่อน
PSO105 สรีรวิทยาเบื้องต้น/ PSO100 สรีรวิทยาพื้นฐาน
การตอบสนองและการเปลี่ยนแปลงของเซลล์และเนื้อเยื่อ เมื่อมีพยาธิสภาพ การบูรณาการความรู้ทางกายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยาและพยาธิวิทยาของระบบประสาท ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบโลหิตและต่อมน้ำเหลือง ระบบหายใจ ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบทางเดินอาหาร ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ รวมทั้งระบบสืบพันธุ์

PAT 300 **พยาธิวิทยาพื้นฐานและตามระบบ** 4(3-3-8)
(Basic and Systemic Pathology)
วิชาบังคับก่อน : PSO 100 สรีรวิทยาพื้นฐาน
กลไกการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิวิทยาของเซลล์และเนื้อเยื่อ เมื่อได้รับภยันตราย รวมทั้งการตอบสนองของร่างกายต่อภยันตรายนั้นๆ กลไกการเกิดและผลของเนื้องอก พยาธิสรีรวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบหายใจ ระบบประสาท ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินปัสสาวะ ระบบโลหิตและต่อมน้ำเหลือง ระบบสืบพันธุ์และระบบต่อมไร้ท่อ

PAT 311 **พยาธิวิทยาทั่วไป** (2-3-6)
(General Pathology)
การตายและการปรับตัวของเซลล์เมื่อ ได้รับภยันตราย การอักเสบ ความผิดปกติจากภูมิคุ้มกัน โรคติดเชื้อ กลไกการเกิดและผลของเนื้องอก พยาธิสภาพที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม และภาวะทุพโภชนา ความผิด ปกติจากกระบวนการเมตาบอลิสม และการพัฒนาการที่ผิดปกติ

เภสัชวิทยา (Pharmacology)

PMC 100 **เภสัชวิทยาเบื้องต้น** (Introduction to Pharmacology) 3(3-0-6)

ความหมาย แหล่งที่มา การจำแนกประเภท กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับยา วิธีการบริหารยา การเก็บรักษา กลไกการออกฤทธิ์และผลทางเภสัชวิทยาโดยสังเขป ข้อบ่งใช้ ข้อห้ามใช้และข้อควรระวัง ผลข้างเคียง อาการอันไม่พึงประสงค์ของยากลุ่มต่างๆ และปฏิกิริยาต่อกันระหว่างยา

PMC 101 **เภสัชวิทยาทั่วไป** 1(1-0-2)
(General pharmacology)

ยาและการแสดงฤทธิ์ของยาต่อเนื้อเยื่อของร่างกาย ต่อระบบการทำงานและต่อเชื้อโรคภายในร่างกาย ข้อบ่งใช้ ข้อห้ามใช้และข้อควรระวัง ผลข้างเคียง อาการอันไม่พึงประสงค์ของยากลุ่มต่างๆและปฏิกิริยาต่อกันระหว่างยา

PMC 331 **เภสัชวิทยาพื้นฐาน** (Basic Pharmacology) 3(3-0-6)

ความหมายและความสำคัญของยาต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ การจำแนกประเภทของยา แหล่งที่มาของยา การพัฒนายา กฎหมายยา การบริหารยา ขนาดของยาและแบบแผนการให้ยา เภสัชจลนศาสตร์ เภสัชพลศาสตร์ ข้อบ่งใช้ ข้อห้ามใช้ ข้อควรระวัง ผลข้างเคียง อาการอันไม่พึงประสงค์ของยากลุ่มต่างๆ ปฏิกิริยาต่อกันระหว่างยาและกลุ่มยาที่ใช้บ่อย

PMC 313 **หลักเภสัชวิทยา** (Principle of Pharmacology) 3(3-0-6)

หลักการใช้ยาป้องกันและรักษาโรค ความสำคัญของใบสั่งยาและ การสั่งการรักษา พระราชบัญญัติยา นโยบายด้านยาแห่งชาติ เภสัชจลนศาสตร์ เภสัชพลศาสตร์ การบริหารยา กลไกการออกฤทธิ์ของยาและผลทางเภสัชวิทยา ข้อบ่งใช้ ข้อห้ามใช้ ผลข้างเคียง อาการไม่พึงประสงค์ของยากลุ่มต่างๆ ปฏิกิริยาต่อกันระหว่างยา สารออตาคอยส์ ยาในระบบประสาทอัตโนมัติ หลักการใช้ยารักษาโรคติดเชื้อ ยารักษาโรคมะเร็ง สมุนไพรทางการแพทย์และพิษวิทยา

สรีรวิทยา (Physiology)

PSO 100 **สรีรวิทยาพื้นฐาน** 3(3-0-6)
(Basic Physiology)
การทำงานและหน้าที่พื้นฐานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ เซลล์ ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบทางเดินอาหาร ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์

PSO 102 **ปฏิบัติการสรีรวิทยาพื้นฐาน** 1(0-3-2)
(Basic Physiology Laboratory)
ปฏิบัติการทางสรีรวิทยาของระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ เซลล์ ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่ายปัสสาวะ

PSO 105 **สรีรวิทยาเบื้องต้น** 2(2-0-4)
(Fundamental Physiology)
หน้าที่การทำงานในภาวะปกติของระบบต่างๆภายในร่างกายมนุษย์ สรีรวิทยาของเซลล์ ระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหัวใจร่วมหลอดเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบทางเดินอาหาร ระบบต่อมไร้ท่อ และระบบสืบพันธุ์

PSO 201 **สรีรวิทยา** 5(4-3-10)
(Physiology)
วิชาบังคับก่อน : ANA 200 กายวิภาคศาสตร์สำหรับนักศึกษาเภสัชศาสตร์
การทำงานในภาวะปกติของระบบร่างกายมนุษย์ สรีรวิทยาของเซลล์ ระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหัวใจร่วมหลอดเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบทางเดินอาหาร ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ และปฏิบัติการสรีวิทยาของระบบต่างๆ

PSO 225 **สรีรวิทยาสำหรับนักศึกษาทันตแพทยศาสตร์** 5(4-3-10)
(Physiology for Dental Students)
วิชาบังคับก่อน : ANA 227 มหกายวิภาคศาสตร์สำหรับนักศึกษาทันตแพทยศาสตร์ 1
การทำงานในสภาวะปกติของระบบต่างๆ ภายในร่างกายมนุษย์ สรีรวิทยาของเซลล์ ประสาทสรีรวิทยาสรีรวิทยาของกล้ามเนื้อ สรีรวิทยาของหัวใจและหลอดเลือด สรีรวิทยาการหายใจ สรีรวิทยาของไต สรีรวิทยาของทางเดินอาหาร สรีรวิทยาของต่อมไร้ท่อ สรีรวิทยาระบบสืบพันธุ์ พยาธิสรีรวิทยาของระบบต่างๆ และปฏิบัติการสรีวิทยาระบบต่างๆ

PSO 222 **สรีรวิทยาสำหรับนักศึกษาทันตแแพทยศาสตร์ 1** 2(2-0-4)

(Physiology for Dental Students I)

วิชาบังคับก่อน: BCH221 ชีวเคมีสำหรับนักศึกษาทันตแพทยศาสตร์

วิชาบังคับร่วม: PSO223 สรีรวิทยาสำหรับนักศึกษาทันตแพทยศาสตร์ 2

การทำงานในสภาวะปกติของระบบต่างๆ ในร่างกาย สรีรวิทยาของเซลล์ ระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหัวใจร่วมหลอดเลือด

PSO 223 **สรีรวิทยาสำหรับนักศึกษาทันตแแพทยศาสตร์ 2** 3(2-3-6)

(Physiology for Dental Students II)

วิชาบังคับก่อน: BCH221 ชีวเคมีสำหรับนักศึกษาทันตแพทยศาสตร์

วิชาบังคับร่วม: PSO222 สรีรวิทยาสำหรับนักศึกษาทันตแพทยศาสตร์ 1

การทำงานในสภาวะปกติของระบบต่างๆ ในร่างกาย ระบบหายใจ ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบทางเดินอาหาร ระบบต่อมไร้ท่อ ระบบสืบพันธุ์ และปฏิบัติการสรีวิทยาของระบบต่างๆ

เคมี (Chemistry)

CHM 101 **เคมีในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6)

(Chemistry in Everyday Life)

สารเคมีต่าง ๆ ที่อยู่ในชีวิตประจำวัน เช่น น้ำ อากาศ อาหาร ยา เครื่องสำอาง สารเคมีภายในบ้าน สารลบรอยเปื้อน สี ปุ๋ย ปิโตรเลียม ยาง พอลิเมอร์และพลาสติก

CHM 102 **เคมีกับชีวิต** 3(3-0-6)

(Chemistry and Life)

กระบวนการทางเคมีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิต ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง การกลั่น การสังเคราะห์ การเกิดสนิมและการกัดกร่อน การสันดาป การลุกไหม้ การระเบิด การสังเคราะห์แสง การย่อยอาหาร การหายใจ ฯลฯ สารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ วัสดุศาสตร์ เคมีสิ่งทอ สารเสพติด เครื่องสำอาง อาวุธเคมี และองค์ประกอบทางเคมีต่างๆ ภายในร่างกาย เช่น เลือด ฮอร์โมน เอนไซม์ สารต้านอนุมูลอิสระ ภูมิต้านทาน สาระเกี่ยวกับการจำแนกประเภทความเป็นอันตราย การจำแนกประเภทและการติดฉลากสารเคมีที่เป็นระบบเดียวกันทั่วโลก ข้อมูลความรู้เรื่องความปลอดภัยด้านสารเคมี ภัยเคมีต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากข่าวด้านอุบัติเหตุ เช่น อุบัติเหตุในบ้าน โรงเรียน และโรงงาน อุบัติเหตุในการขนส่ง และข่าวความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เสริมความงาม เครื่องสำอาง อาหาร เป็นต้น

CHM 108 **วิทยาศาสตร์สำหรับธุรกิจอาหารและเครื่องดื่ม** 3(3-0-6)

(Science for Food and Beverage Business)

เคมีสำหรับการประกอบอาหาร ธาตุและสารเคมี ประเภทของสสาร สารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม สารบริสุทธิ์ สารผสม การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของสารอาหาร การเปลี่ยนสถานะของสสาร การถ่ายเทพลังงาน สภาวะสมดุลทางด้านความร้อน ความเข้มข้น อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ และการแปลงหน่วยทางสารเคมี กรด เบส และค่า pH ปฏิกิริยาระกว่างกรด-เบส การแยกสารให้บริสุทธิ์ ได้แก่ การกรอง การกลั่น การตกผลึก การสกัด ปฏิกิริยาที่สำคัญของสารชีวโมเลกุล

CHM 113 **เคมีพื้นฐาน** 3(3-0-6)

(Fundamental Chemistry)

ปริมาณมวลสารสัมพันธ์ ทฤษฎีของอะตอมและโครงสร้าง สมบัติของก๊าซ ของเหลว ของแข็ง และสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออนิกและสมดุลกรด-เบส จลนศาสตร์เคมี พันธะเคมี สมบัติของธาตุตามตารางธาตุรีพรีเซนเตทีฟและโลหะทรานซิชัน ไฟฟ้าเคมี ชนิดหรือกลุ่ม และกลไกออกฤทธิ์ของสารเคมีทางการเกษตร

CHM 114 **ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน** 1(0-3-2)

(Fundamental Chemistry Laboratory)

วิชาบังคับร่วม : CHM 113 เคมีพื้นฐาน

การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ การตรวจสอบไอออนบวกและลบ การเตรียมและสมบัติของก๊าซ โครงสร้างผลึกของแข็ง การหาจุดเยือกแข็งของสารละลาย พีเอชและสารละลายบัฟเฟอร์ การวิเคราะห์ เชิงปริมาณ โดยวิธีการไทเทรต สมดุลเคมี และปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน

CHM 117 **เคมีพื้นฐานสำหรับวิศวกรชีวการแพทย์** 3(2-3-6)

(Basic Chemistry for Biomedical Engineers)

สสารในสถานะของแข็ง อันตรกริยาของพลังงาน แรงระหว่างโมเลกุล พันธะ ปฏิกิริยาของสารในสถานะของแข็ง และเคมีของพื้นผิว ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผลึกศาสตร์ โครงร่างผลึกและความบกพร่องของผลึก ปรากฏการณ์ทางเคมี ปฏิกิริยาเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยา จลนศาสตร์ของปฏิกิริยาและการถ่ายเทมวล การแพร่ เจลและการเกิดเจล สารละลาย สารละลายของแข็ง ปฏิกิริยา กรด-เบส สารละลายอิเล็คโตรไลท์ ปฏิกิริยากัลวานิก และการกัดกร่อน หมู่ฟังก์ชันพื้นฐานทางเคมี ได้แก่ แอลกอฮอล์ การดคาร์บอกซิลิก เอสเทอร์ อัลดีไฮด์ คีโตน และอะโรมาติก เทคนิคการวัดและแปลผลทางเคมี

CHM 119 **เคมีพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์** 3(3-0-6)

(Basic Chemistry for Health Science)

โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ทฤษฎีและสมบัติทางกายภาพของก๊าซ ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบส จลนศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า การจำแนกและการเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ สมบัติทั่วไปของสารอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์ประเภทต่างๆ ได้แก่ สารไฮโดรคาร์บอนชนิดต่างๆ แอลกอฮอล์และฟีนอล อัลดีไฮด์และคีโตน การดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ เอมีน สารพอลิเมอร์ สารประกอบที่เป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เช่นคาร์โบไฮเดรต โปรตีนและลิปิด

CHM 124 **เคมีพื้นฐาน** 3(2-3-6)

(Basic Chemistry)

อะตอมและมวลโมเลกุล พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สารละลาย สมดุลเคมี กรดเบส ปฏิกิริยาออกซิเดชัน รีดักชัน และปฏิบัติการที่สอดคล้อง

CHM 125 **เคมีอินทรีย์เบื้องต้น** 3(2-3-6)

(Introduction of Organic Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : CHM 124 เคมีพื้นฐาน

การเรียกชื่อและปฏิกิริยาในเคมีอินทรีย์ที่สำคัญ ได้แก่ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน อัลกอฮอล์ และฟีนอล อัลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ เอมีน และปฏิบัติการที่สอดคล้องกัน

CHM 129 **เคมีเบื้องต้น** 4(3-3-8)

(Introduction to Chemistry)

ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี สารละลาย สมดุลเคมี กรดเบส เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์ และปฏิบัติการที่สอดคล้องกัน

CHM 131 **เคมีทั่วไป** 3(3-0-6)

(General Chemistry)

สมบัติทางกายภาพของสาร ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ทฤษฎี และคุณสมบัติทางกายภาพของก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย และเทอร์โมไดนามิกส์เคมี

CHM 132 **ปฏิบัติการเคมีทั่วไป** 1(0-3-2)

(General Chemistry Laboratory)

วิชาบังคับร่วม : CHM 130 เคมีพื้นฐาน

การทดลองปฏิกิริยาของไอออนบวกและไอออนลบ สมบัติของก๊าซ การหามวลโมเลกุลโดยการลดลงของจุดเยือกแข็ง พีเอชและสารละลายบัฟเฟอร์ การไทเทรต จลนศาสตร์เคมี สมดุลเคมี ปฏิกิริยาออกซิเดชัน รีดักชัน

CHM 141 **เคมีพื้นฐานและเคมีอินทรีย์** 3(3-0-6)

(Fundamental Chemistry and Organic Chemistry)

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี สารละลาย สมดุลกรด-ด่าง การจำแนกประเภทสารอินทรีย์ การเรียกชื่อและปฏิกิริยาเคมีของสารไฮโดรคาร์บอน อัลกอฮอลล์ อัลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก และเอมีน

CHM 142 **ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานและเคมีอินทรีย์** 1(0-3-2)

(Fundamental Chemistry and Organic Chemistry Laboratory)

วิชาบังคับร่วม : CHM 141 เคมีพื้นฐานและเคมีอินทรีย์

ปฏิกิริยาของแคตไอออนและแอนไอออน การหามวลโมเลกุลโดยการลดลงของจุดเยือกแข็ง pH และสารละลายบัฟเฟอร์ การไทเทรต เทคนิคการทำสารให้บริสุทธิ์ การตกผลึก การหาจุดหลอมเหลว การกลั่น การสกัด โครมาโตกราฟฟี และการวิเคราะห์หมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์

CHM 143 **เคมีพื้นฐานสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ** 3(3-0-6)

(Basic Chemistry for Health Science)

วิชาบังคับก่อน : -

วิชาบังคับร่วม : -

โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี แก๊ส ของเหลว สารละลาย จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลของไอออน การจำแนกและเรียกชื่อสารอินทรีย์ การสังเคราะห์และปฏิกิริยาสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารเฮไลด์ แอลกอฮอล์ ฟีนอล แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและสารอนุพันธ์ อะมีน

CHM 230 **เคมีวิเคราะห์เบื้องต้น** 3(2-3-6)

(Basic Analytical Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : CHM 129 เคมีเบื้องต้น

ขั้นตอนของการวิเคราะห์ การเตรียมสารละลายและสารละลายมาตรฐาน การวิเคราะห์โดยการวัดปริมาตรในสมดุลเคมีและไอออนต่างๆ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยเครื่องมือ ยูวี/วิสิเบิล สเปกโตรสโคปี ก๊าซโครมาโตรกราฟฟี (GC) โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC) อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี (AAS) การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

CHM 233 **เคมีวิเคราะห์** 3(2-3-6)

(Analytical Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : CHM124 เคมีพื้นฐาน หรือ CHM129 เคมีเบื้องต้น

ขั้นตอนของการวิเคราะห์ การประเมินข้อมูลสมดุลเคมีและไอออนแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์โดยอาศัยการชั่งน้ำหนักการวัดเชิงปริมาตร การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ เช่น โพเทนทิโอเมตรี คัลเลอรีเมตรี สเปคโตรเมตรีการแยกและการวิเคราะห์ด้วยไฟฟ้าและโครมาโตกราฟี การแลกเปลี่ยนไอออน และการประยุกต์ใช้

ฟิสิกส์ (Physics)

PHY 115 **ฟิสิกส์สำหรับเทคโนโลยีการเกษตร** 2(2-0-4)
(Physics for Agricultural Technology)
งาน และเครื่องกลในการเกษตร โมเมนตัมและการอนุรักษ์พลังงาน การเคลื่อนที่ของวัตถุเกร็ง กลศาสตร์ของไหล การกระจายของอากาศและน้ำในดิน ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ คลื่นและการสั่น ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ไฟฟ้ากระแสตรงและ กระแสสลับ แสง รังสี นิวเคลียร์ในเกษตร

PHY 121 **ฟิสิกส์** 1 3(3-0-6)
(Physics I)
ปริมาณหลักมูล ระบบหน่วยในระบบ SI มิติ และการวิเคราะห์มิติ การวัดและความคลาด เคลื่อน พีชคณิตเวกเตอร์ จลนศาสตร์ของอนุภาค จลนพลศาสตร์ ของอนุภาคงานและพลังงานกล โมเมนตัม ระบบอนุภาค วัตถุเกร็ง สถิตศาสตร์เบื้องต้น ความยืดหยุ่น การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิก กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์

PHY 122 **ปฏิบัติการฟิสิกส์** 1 (Physics Laboratory I) 1(0-3-2)
วิชาบังคับร่วม PHY 121 **ฟิสิกส์** 1
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์กลศาสตร์

PHY 131 **ฟิสิกส์เบื้องต้น** 4(3-3-6)
(Introductory Physics)
วิชาบังคับก่อน MAT 132 แคลคูลัสเบื้องต้น
ทำไมเราจึงจำเป็นต้องเรียนฟิสิกส์ ฟิสิกส์กับเทคโนโลยี ฟิสิกส์ในชีวิตประจำวัน จลนศาสตร์ของอนุภาค จลนพลศาสตร์ของอนุภาค ทอร์ดและสมดุลของวัตถุ งานพลังงานกล และกำลัง เครื่องกลอย่างง่าย เมนต้ม ความยืดหยุ่น ความร้อยและอุณหภูมิ อุณหพลศาสตร์ สถิตศาสตร์ของของไหล พลศาสตร์ของของไหล และการประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแสง และทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ของอะตอม ฟิสิกส์ของนิวเคลียส์และกัมมันตรังสี

PHY 132 **ฟิสิกส์ทั่วไป : กลศาสตร์ ความร้อน และของไหล** 3(2-3-6)
(General Physics : Mechanics Heat and Fluid)
วิชาบังคับก่อน MAT 132 แคลคูลัสเบื้องต้น หรือ MAT 133 แคลคูลัส
จลนศาสตร์ของอนุภาค จลนพลศาสตร์ของอนุภาค งาน พลังงานและโมเมนตัม ระบบอนุภาค วัตถุเกร็ง ความยืดหยุ่น การเคลื่อนที่แบบฮาร์โมนิก คลื่นกล กลศาสตร์ของของไหล ความร้อน ทฤษฎีจลน์ของแก๊สและอุณหพลศาสตร์ โดยการสอนจะมุ่งสอนหลักการไปสู่การประยุกต์ โดยใช้พีชคณิตและแคลคูลัสที่จำเป็นเป็นพื้นฐาน

PHY 133 **ฟิสิกส์ทั่วไป 2 : ไฟฟ้า แม่เหล็ก เสียง และทัศนศาสตร์** 3(2-3-6)
(General Physics II : Electricity,Magnetism,Sound and Optics)
วิชาบังคับก่อน : PHY 132 ฟิสิกส์ทั่วไป : กลศาสตร์ ความร้อน และของไหล
(General Physics : Mechanics Heat and Fluid)

ไฟฟ้าสถิต วงจรไฟฟ้ากระแส ไฟฟ้ากระแสตรง แม่เหล็กและการเหนี่ยวนำ แม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ สารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ เสียง ทัศนศาสตร์ กลศาสตร์ควันตัม ฟิสิกส์ของอะตอม ฟิสิกส์ของนิวเคลียสและกัมมันตรังสี

PHY 135 **ฟิสิกส์วิทยาศาสตร์ชีวภาพ** (Life Science Physics) 3(2-3-6)
วิชาบังคับก่อน ไม่มี

หน่วยและการวัดทางชีวภาพ จลนศาสตร์ การเลื่อนตำแหน่งและการหมุนและพลศาสตร์ การเลื่อนตำแหน่งและการหมุนงาน พลังงานและกำลังของร่างกาย คุณสมบัติความยืดหยุ่นของโครงกระดูกและเนื้อเยื่อ กลศาสตร์และคุณสมบัติทางกายภาพของของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้ากฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า ฟลัมซ์ไฟฟ้า กฎของเกาส์ พลังงานศักย์ไฟฟ้า เสียงและการได้ยิน ทัศนศาสตร์และทัศนอุปกรณ์ไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ฟิสิกส์ของรังสี ฟิสิกส์ ของเวชศาสตร์นิวเคลียร์

PHY 136 **ฟิสิกส์วิทยาศาสตร์ชีวภาพ** (Life Science Physics) 3(3-0-6)
วิชาบังคับก่อน ไม่มี

หน่วยและการวัดทางชีวภาพ จลนศาสตร์การเลื่นตำแหน่งการหมุน และพลศาสตร์การเลื่อนตำแหน่งและการหมุน งานพลังงานและกำลังของร่างกาย คุณสมบัติความยืดหยุ่นของโครงกระดูกและเนื้อเยื่อ กลศาสตร์และคุณสมบัติทางกายภาพของของไหล ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียงและการได้ยิน ทัศนศาสตร์และทัศนอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ฟิสิกส์ของรังสี ฟิสิกส์ขอเวชศาสตร์นิวเคลียร์

PHY 137 **ฟิสิกส์พื้นฐาน** (Fundamental Physics) 3(3-0-6)
วิชาบังคับก่อน ไม่มี

ระบบหน่วย เวกเตอร์ จลศาสตร์และพลศาสตร์ของอนุภาค งาน พลังงานและโมเมนตัม สภาพสมดุลและความยืดหยุ่น กลศาสตร์ของไหล ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความร้อน อุณหพลศาสตร์ ไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า และฟิสิกส์นิวเคลียร์

PHY 223 **ฟิสิกส์ 2** (Physics II) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน HY 121 ฟิสิกส์ 1

วิชาบังคับร่วม PHY 224 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2

ไฟฟ้าสถิต ประจุไฟฟ้ากฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า ฟลัมซ์ไฟฟ้า กฎของเกาส์ พลังงานศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้า ตัวเก็บประจุ ความจุไฟฟ้า ไดอิเลคตริก ไฟฟ้ากระแส ไฟฟ้ากระแสตรง ตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจร R-C กระแสตรง แรงแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า วัสดุ แม่เหล็ก ฮิสเทรีซีส วงจร R –L, วงจร L-C และวงจร R –L-C กระแส ตรง แหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ วงจรไฟฟ้า กระแสสลับที่ประกอบด้วย R L และ C หม้อแปลงไฟฟ้า คลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า สารกึ่งตัวนำ ไดโอด และทรานซิสเตอร์ คลื่นกล เสียง ทัศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต ทัศนศาสตร์ เชิงกายภาพ ทัศนอุปกรณ์และฟิสิกส์ยุคใหม่

PHY 224 **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2** (Physics Laboratory II) 1(0-3-2)

วิชาบังคับร่วม PHY 223 ฟิสิกส์ 2

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ 2 : สนามและคลื่น

คณิตศาสตร์และสถิติ

MAT 114 **คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1** 3(3-0-6)
(Biomedical Engineering Mathematics I)
ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ การประยุกต์อนุพันธ์ เทคนิคการอินทิเกรต การประยุกต์การอินทิเกรต สมการเชิงอนุพันธ์ การแปลงลาปลาส

MAT 115 **คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 2** 3(3-0-6)
(Biomedical Engineering Mathematics II)
วิชาบังคับก่อน MAT114 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมชีวการแพทย์ 1
อัลกอริทึมเชิงตัวเลข และการคำนวณทางวิทยาศาสตร์ การแก้สมการไม่เชิงเส้น ระบบสมการเชิงเส้นตรง การประมาณค่า และการหาค่าเส้นโค้งที่เหมาะสม วิธีการเชิงตัวเลขของอนุพันธ์ และการอินทิเกรต คำตอบของสมการค่าเริ่มต้น การหาค่าที่เหมาะสม และการควบคุมที่เหมาะสมทางวิศวกรรม

MAT 116 **คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีการเกษตร** 2(2-0-4)
(Mathematics for Agricultural Technology)
สมการและการแก้สมการ 1 ตัวแปร กราฟ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน กราฟโปรแกรมเชิงเส้น ลิมิตอนุพันธ์และการประยุกต์ สถิติเชิงพรรณนา

MAT 117 **คณิตศาสตร์สาหรับธุรกิจอาหารและเครื่องดื่ม** 3(3-0-6)
(Mathematics for Food and Beverage Business)
คณิตศาสตร์สาหรับการประกอบอาหาร อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ หน่วยและการแปลงหน่วย การแปรผันกับการปรับตำรับอาหาร สมการสำหรับสูตรและการประกอบอาหาร เรขาคณิตเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์อาหาร คณิตศาสตร์ สาหรับการประกอบธุรกิจอาหาร และ สถิติกับการควบคุมคุณภาพอาหาร

MAT 118 **คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1** (3-0-6)
(Engineering Mathematics I)
สมการและการแก้สมการ ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันเชิงอดิศัย เมทริกซ์และการแก้ระบบสมการเชิงเส้น ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์และบทประยุกต์ อินทิเกรต เทคนิคอินทิเกรตและการประยุกต์ อินทิกรัลไม่ตรงแบบ ระบบพิกัดเชิงขั้ว อนุพันธ์และการอินทิเกรตของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์

MAT 119 **คณิตศาสตร์วิศวกรรม** 2 (3-0-6)
(Engineering Mathematics II)
บังคับก่อน : MAT 118 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1
พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ เรขาคณิตวิเคราะห์สามมิติ (เส้นระนาบและพื้นผิว) การอินทิเกรตสองชั้นและสามชั้น ลำดับและอนุกรม อนุกรมเทเลอร์และแมคคลอริน อนุกรมฟูเรียร์ อนุพันธ์และการอินทิเกรตโดยวิธีวิเคราะห์เชิงตัวเลข สมการเชิงอนุพันธ์ การแก้สมการเชิงอนุพันธ์อันดับ 1 (เฉพาะกรณีเชิงเส้นและสัมประสิทธิ์คงที่) การแก้สมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลข และการประยุกต์

MAT 132 **แคลคูลัสเบื้องต้น** (Introductory Calculus) 3(3-0-6)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
ศึกษาเรื่องลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน กฎลูกโซ่ อนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง การประยุกต์ของอนุพันธ์ การอินทิเกรต เทคนิคการอินทิเกรตและการประยุกต์

MAT 133 **แคลคูลัส** 1 (Calculus I) 3(3-0-6)
แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวย พีชคณิต เวกเตอร์ เมทริกซ์ เซตและตรรกศาสตร์ จำนวนเชิงซ้อน ลำดับและอนุกรม ลิมิตของฟังก์ชัน อนุพันธ์และการประยุกต์ การอินทิเกรต การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตโดยการวิเคราะห์และวิธีการเชิงตัวเลข

MAT 134 **แคลคูลัส** 2 (Calculus II) 3(3-0-6)
วิชาบังคับก่อน: MAT 133 แคลคูลัส 1
เทคนิคการอินทิเกรต ฟังก์ชันหลายตัวแปร และอนุพันธ์ย่อย กฎลูกโซ่และการประยุกต์ เรขาคณิต วิเคราะห์สามมิติ: ระนาบ ผิวโค้ง เส้นตรง และเส้นโค้ง ในปริภูมิสามมิติ การอินติเกรตสองชั้นและสามชั้น การอินติเกรตตามเส้นและการประยุกต์ อนุกรมแมคลอริน และเทเลอร์ อนุกรมฟูเรียร์

MAT 136 **คณิตศาสตร์วิศวกรรม** 1 (Engineering Mathematics I) 3(3-0-6)
การอุปนัยทางคณิตศาสตร์ พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ ฟังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ ความชัน ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด การประยุกต์อนุพันธ์ รูปแบบไม่กำหนด การอินทิเกรตและการประยุกต์ เทคนิคการอินทิเกรต

MAT 137 **คณิตศาสตร์วิศวกรรม** 2 (Engineering Mathematics II) 3(3-0-6)
วิชาบังคับก่อน: MAT 136 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1
ฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย กฎลูกโซ่ และการประยุกต์ การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เรขาคณิตวิเคราะห์สามมิติ (เส้น, ระนาบ และพื้นผิว) ระบบพิกัดเชิงขั้ว การอินทิเกรตสองชั้นและสามชั้น แนะนำเกี่ยวกับอินทิกรัลเชิงเส้น ลำดับและอนุกรม

MAT 138 **คณิตศาสตร์วิศวกรรม** 3 (Engineering Mathematics III) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: MAT 137 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

อนุกรมเทเลอร์และแมคลอริน อนุกรมฟูเรียร์ การแก้ระบบสมการ เชิงเส้น อินทิกรัลไม่ตรงแบบ การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์เบื้องต้น การหาอนุพันธ์และ อินทิเกรตโดยวิธีวิเคราะห์เชิงตัวเลข การประมาณค่าโดยอาศัยเส้นตรง สมการถดถอยและสหสัมพันธ์

MAT 141 **ความรู้เบื้องต้นทางสถิติ** 3(3-0-6)

(Introduction to Statistics)

ระเบียบวิธีทางสถิติ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจายของข้อมูล ความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น แบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง การประมาณค่าพารามิเตอร์ และการทดสอบสมมติฐาน

MAT 142 **คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน** 3 (3 – 0 – 6)

(Mathematics and Statistics in Everyday Life)

ความหมายและพัฒนาการความคิดทางคณิตศาสตร์ ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับธรรมชาติ ศิลปะ ความงาม และสัญลักษณ์ต่างๆ คณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหาและตัดสินใจในชีวิตประจำวัน การนำสถิติมาวางแผนเพื่อความมั่นคงในชีวิต การแปลข้อมูลทางสถิติ การใช้สถิติอย่างถูกวิธี สถิติกับเทคโนโลยี

MAT 143 **คณิตศาสตร์สำหรับธุรกิจและเศรษฐศาสตร์** 3(3-0-6)

(Mathematical for Business and Economics)

ศึกษาเรื่องของเซต ระบบจำนวน ระบบพิกัดฉาก กราฟ อันดับและอนุกรม สมการเชิงเส้น ฟังก์ชันกำลังสอง ฟังก์ชัน พหุนาม ฟังก์ชันชี้กา ลัง ฟังก์ชันลอการิทึม เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนท์ ประยุกต์เพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจ และเศรษฐศาสตร์

MAT 144 **แคลคูลัสสาหรับธุรกิจและเศรษฐศาสตร์** 3(3-0-6)

(Calculus for Business and Economics)

ศึกษาถึงแนวคิดของฟังก์ชัน กราฟ และลิมิต หลักการเบื้องต้นของอนุพันธ์ ตลอดจนการประยุกต์ใช้อนุพันธ์ ฟังก์ชันชี้กำลังและฟังก์ชันลอการิทึม ปฏิยานุพันธ์ และเนื้อหาต่างๆ ฟังก์ชันสองตัวแปร อนุกรมไม่จำกัดและการประมาณค่า เทเลอร์

MAT 146 **ความรู้เบื้องต้นทางสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์** 2(2-0-4)

(Introduction to Statistics for Biomedical Sciences)

ทฤษฎีเบื้องต้น แนวคิดและการประยุกต์ความน่าจะเป็นและการแจกแจงความน่าจะเป็นกับเหตุการณ์ต่างๆ การตีความค่าสถิติ สถิติพรรณนา ประชากรกับตัวอย่าง การกระจายของค่าความน่าจะเป็น

ทฤษฎีช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

MAT 147 **สถิติวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ** (Research Statistics for Health Science) 3(3-0-6)

ระเบียบวิธีวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล วิธีการสุ่มตัวอย่าง การคำนวณขนาดตัวอย่าง การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และสถิติเชิงอนุมาน ที่เหมาะสมสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัย

MAT 152 **คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ** 3(3-0-6)
(Mathematics for Health Sciences)

หน่วยและการแปลงหน่วย อัตราส่วน ร้อยละ สมการและอสมการ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ การอินทิเกรตและการประยุกต์ทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ

MAT 153 **คณิตศาสตร์สาหรับนักเทคโนโลยีสารสนเทศ** 3(3-0-6)
(Mathematics for Information Technology)

การแจกแจงของตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่อง ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การถดถอยเชิงเส้น และสหสัมพันธ์ สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล พีชคณิตบูลีนและวงจรตรรก พีชคณิต ของเซตและสายอักขระ กลุ่มและกลุ่มย่อย แบบชนิดของข้อมูลที่เป็นโครงสร้าง พีชคณิต ความสัมพันธ์สมมูลและฟังก์ชัน ฟังก์ชันเวียนบังเกิด แบบจำ ลอง คณิตศาสตร์ สำหรับเครื่องสถานะจำกัด

MAT 221 **คณิตศาสตร์ไม่ต่อเนื่อง** 3(3-0-6)
(Discrete Mathematics)

ทฤษฎีกราฟ ต้นไม้ และการค้นหาโดยต้นไม้แบบทวิภาค วิธีของ Prim และ Dijkstra ตรรกศาสตร์และการพิสูจน์ พีชคณิตบูลีนและวงจรตรรก พีชคณิตของเซตและสายอักขระ กลุ่มและกลุ่มย่อย แบบชนิดของข้อมูลที่เป็นโครงสร้างพีชคณิต ความสัมพันธ์สมมูลและฟังก์ชัน ฟังก์ชันเวียนเกิด แบบจำลองคณิตศาสตร์สำหรับเครื่องสถานะจำกัด เครื่องที่มีความจำและเครื่องจักรทัวริง

MAT 241 **พีชคณิตเชิงเส้น** 3(3-0-6)
(Linear Algebra)

วิชาบังคับก่อน : MAT 133 แคลคูลัส 1 (Calculus I)

ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ การแก้สมการโดยวิธีเชิงวิเคราะห์และวิธีเชิงตัวเลข วิธี กำลังสองน้อยที่สุด การหาค่าเจาะจง และเวกเตอร์เจาะจง ดีเทอร์มิแนนท์และออโธโกนาไลเซชัน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น รวมทั้งการนำ ไปใช้ประยุกต์แบบต่างๆ

MAT 252 **ความน่าจะเป็นและสถิติ** (Probability and Statistics) 3(3-0-6)

ความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวัง การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง และแบบต่อเนื่อง ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ กฎของจำนวนมากและทฤษฎีลิมิตเข้าสู่ส่วนกลาง การแจกแจงตัวอย่าง สถิติอนุมานสำหรับประชากรเดียวและสองประชากร การวิเคราะห์ข้อมูลความถี่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นแบบง่าย

รายชื่ออาจารย์

คณะวิทยาศาสตร์

1. **ศ.เกียรติคุณ นพ.วรชัย ศิริกุลชยานนท์**
   คณบดี
   พบ., คณะแพทยศาสตร์รามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
   วุฒิบัตร (พยาธิวิทยากายวิภาค) แพทย์สภา
   รป.บ. (รัฐประศาสนศาสตร์) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช Certificate of fellowship training in pathology and orthopaedic pathology, Cornell Medical Center, New York, U.S.A.
2. **รศ.ดร.ธเนศ พงศ์ธีรัตน์**
   รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย
   วท.บ.(ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
   ปร.ด. (อายุรศาสตร์เขตร้อน) มหาวิทยาลัยมหิดล
3. **อ.พีรวัส การัณยภาส์กุล**
   รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา
   วท.บ. (สัตววิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   ศษ.บ. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา) มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช
   วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
4. **รศ.ดร.พงษ์จันทร์ อยู่แพทย์**
   หัวหน้ากลุ่มวิชาและรองคณบดีฝ่ายบริหาร
   วท.บ. (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา
   วท.ม. (สรีรวิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล
   MP.H. (Master of Public Health) Kuopio University, Finland
   Ph.D. (Ergonomics) Kuopio University , Finland

ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

1. **ผศ.นิศากร จุลรักษา**
   หัวหน้าภาควิชา
   วท.บ. (สถิต) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
   วท.ม. (สถิติประยุกต์) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
2. **ผศ.วีรวัฒน์ เหลี่ยมมณี**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ปทุมวัน)
   วท.ม. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. **ผศ.ศิริวรรณ วาสุกรี**
   อาจารย์ประจำ
   กศ.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร)
   กศ.ม. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร)
4. **ผศ.นิภาพร ปัญญายงค์**
   อาจารย์ประจำ
   ศษ.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
   วท.ม. (สถิติ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. **ผศ.พวงรัตน์ ฉันทวีโรจน์**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
   วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
6. **ดร.สุภารัตน์ ใบยา**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยพะเยา
   วท.ม. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร
   ปร.ด. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยนเรศวร

คณะวิทยาศาสตร์

ภาควิชาชีววิทยา

1. **ผศ.วัฒนา แซ่โหลว**
   หัวหน้าภาควิชา
   วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
   วท.ม. (สัตววิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. **ผศ.ดร.ลาวัณย์ วิจารณ์**
   อาจารย์ประจำ
   ศศ.บ. (สังคมศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
   วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
   ปร.ด. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
3. **อ.ศรินภัสร์ วนันท์หิรัญกุล**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
   วท.ม. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
4. **อ.ปิยะฉัตร์ บรรณสิทธิ์**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
   วท.ม. (พฤกษศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. **ดร.ธราธร ฝ่ายนันทะ**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยนเรศวร
   วท.ด. (วิทยาศาสตรชีวภาพ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. **ดร.ธีระพงศ์ สีสมุทร์**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (ชีววิทยา)เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยนเรศวร
   วท.ด. (วิทยาศาสตรชีวภาพ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   นักวิจัยหลังปริญญาเอก Department of Environmental Biology, Chubu University, Japan
   นักวิจัยหลังปริญญาเอก ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
7. **ดร.ตฤณเศรษฐ์ วีระพันธุ์**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
   วท.ม. (จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   วท.ด. (จุลชีววิทยาและเทคโนโลยีจุลินทรีย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   นักวิจัยหลังปริญญาเอก ภาควิชาชีวเคมีและจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชาเคมี

1. **ผศ.ดร.บุณยรัศมิ์ สุขเขียว**
   หัวหน้าภาควิชา
   วท.บ. (เคมี-ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
   วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
   วท.ม. (เทคโนโลยีการบริหาร) สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
   วท.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
2. **รศ.ดร.กานดา ว่องไวลิขิต**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล
   วท.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
   วท.ด. (เคมีเทคนิค) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. **รศ.ปัญญา มณีจักร์**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   วท.ม. (เคมีอินทรีย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. **ผศ.ดร.อรจิรา อารักษ์สกุลวงศ์**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   วท.ด. (เคมีฟิสิกัล) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. **ผศ.ดร.ปรานอม ขาวเมฆ**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยบูรพา
   วท.ม. (เคมีวิเคราะห์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   วท.ด. (เภสัชเคมีและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. **ผศ.ดร.ดวงฤทัย ศรีแดง**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (เคมี) มศว.ประสานมิตร
   วท.ม. (ปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   วท.ด. (ปิโตรเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะวิทยาศาสตร์

7. **ผศ.สุเทพ มงคลเลิศลพ**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
8. **ดร.ดารุณี เสริฐผล**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (เคมีประยุกต์) มหาวิทยาลัยรังสิต
วท.ม. (เคมีอินทรีย์) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
ปร.ด. (เคมีอินทรีย์) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
9. **รศ.ดร.สุรชัย กาญจนาคม**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (เคมีประยุกต์) มหาวิทยาลัยรังสิต
วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
Ph.D. (Safety science and Technology)
Hirosaki University, Japan
10. **ผศ.หฤทัย ฐานนันท์**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (ศึกษาศาสตร์ เอกเคมี)
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
11. **ดร.รัชกฤช ปัทมโสภาสกุล**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
วท.ม. (วิทยาศาสตร์เครื่องสำอาง)
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ปร.ด. (เภสัชศาสตร์) มหาวิทยาลัยรังสิต
12. **อ.น้ำพลอย พิญญาณ**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (เคมีประยุกต์) เกียรตินิยมอันดับ 1
มหาวิทยาลัยรังสิต
วท.ม. (เคมีอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
13. **อ.ชนะ ปัญญานนท์**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (เคมีประยุกต์) มหาวิทยาลัยรังสิต
วท.ม. (นวัตกรรมและเทคโนโลยีวัสดุ)
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ภาควิชาฟิสิกส์

1. **รศ.ดร.กาญจนา จันทร์ประเสริฐ**
หัวหน้าภาควิชา
กศ.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
กศ.ม (วิทยาศาสตร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยนเรศวร
กศ.ด. มหาวิทยาลัยรังสิต
2. **ผศ.เสมา สอนประสม**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วศ.ม. (นิวเคลียเทคโนโลยี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. **ผศ.ดร.อารยา มุ่งชำนาญกิจ**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศิลปากร
วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
4. **อ.พิศมัย จินันทุยา**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
5. **ดร.กฤตกร เจติยานนท์**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หมวดวิชากายวิภาคศาสตร์

1. **ผศ.ดร.เนาวรัตน์ ธาราทรัพย์**
หัวหน้าหมวดวิชา
วท.บ. (พยาบาลและผดุงครรภ์) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ด. (สรีรวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. **รศ.ดร.กนกพร ฉายะบุระกุล**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (กายภาพบำบัด) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
ปร.ด. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล

คณะวิทยาศาสตร์

3. **รศ.ดร.พรจันทร์ สายทองดี**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
Ph.D. (Neuroscience) University College, London
4. **ดร.รณรงค์ พละศูนย์**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (กายภาพบำบัด) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
ปร.ด. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
5. **ดร.ชไมพร พรมพุทธา**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)
มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปร.ด. (ชีวภาพการแพทย์)
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
6. **ดร.กัญ อนันตสมบูรณ์**
หัวหน้าหมวดวิชา
วท.บ. (กายภาพบำบัด) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
ปร.ด. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
7. **ดร.ณัฏฐ์ปวิตร แก้วหนูนวล**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์) มหาวิทยาลัยรังสิต
วท.ม. (วิทยาศาสตร์การแพทย์)
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปร.ด. (ชีวภาพการแพทย์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
8. **ดร.วรนิษฐา ทิมคล้าย**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (กายภาพบำบัด) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปร.ด. (กายวิภาคศาสตร์และชีววิทยาโครงสร้าง)
มหาวิทยาลัยมหิดล
9. **ดร.เพ็ญนภา พรมทะเล**
อาจารย์ประจำ
วท.บ (พยาบาลศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
ปร.ด. (กายวิภาคศาสตร์และชีววิทยาโครงสร้าง)
มหาวิทยาลัยมหิดล Ph.D. (Bioscience Engineering)
Ghent University, Belgium
10. **ดร.เพชรนรินทร์ โคบุตรี**
อาจารย์ประจำ
วท.บ (รังสีเทคนิค) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ด. (วิทยาศาสตร์การแพทย์
แขนงวิชาประสาทศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
11. **อ.พีรวัส การัณยภาส์กุล**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (สัตววิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศษ.บ. (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา)
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช
วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
12. **ดร.ศิโรรัตน์ จันทา**
อาจารย์ประจำ
วท.บ (กายภาพบำบัด) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
ปร.ด. (กายวิภาคศาสตร์และชีววิทยาโครงสร้าง)
มหาวิทยาลัยมหิดล
13. **ดร.พรยุพา สงวนวงษ์**
อาจารย์ประจำ
พย.บ. (พยาบาลและผดุงภรรค์) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (กายวิภาคศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
ปร.ด. (กายวิภาคศาสตร์การแพทย์) มหาวิทยาลัยมหิดล

หมวดวิชาจุลชีววิทยา

1. **ผศ.ดร.พัตรา สุนทรฐิติเจริญ**
หัวหน้าหมวดวิชา
วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล
ปร.ด. (อายุรศาสตร์เขตร้อน) มหาวิทยาลัยมหิดล
2. **ผศ. ร.ต.ท.หญิง ดร.อัจฉราวรรณ ทองมี**
หัวหน้าภาควิชา
วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
Ph.D. (Microbiology) University of North Texas, USA.

คณะวิทยาศาสตร์

3. **ผศ.ดร.ปถมาพร สุกปลั่ง**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยรังสิต
M.Sc., Ph.D. (Microbiology) University of North Texas, USA.
Post doctoral training : Microbiology Research Development, Alcon Laboratories, Inc., USA

4 **ผศ.ดร.พรรณนภา เภาทอง**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยมหิดล
ปร.ด. (อายุรศาสตร์เขตร้อน) มหาวิทยาลัยมหิดล

5. **ผศ.นันทนิตย์ หงษ์ศรีจินดา**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วท.ม. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล

6. **ดร.สัณห์สิรี เมืองมาลย์**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล
ปร.ด. (วิทยาภูมิคุ้มกัน) มหาวิทยาลัยมหิดล

7. **ดร.ภัคควดี เงินสุข**
อาจารย์ประจำ
วท.บ.(เทคนิคการแพทย์) ม.เชียงใหม่
วท.ม. (จุลชีววิทยาทางการแพทย์) ม.เชียงใหม่
ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ชีวภาพประยุกต์)
สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาภรณ์ กรุงเทพ

8. **ดร.จิระ จันท์แสนโรจน์**
อาจารย์ประจำ
วท.บ.(ชีวเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วท.ม. (วิทยาศาสตร์การแพทย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปร.ด. (วิทยาศาสตร์การแพทย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชาชีวเคมี

1. **ผศ.ดร.วิรุฬห์ วิชัยบุญ**
หัวหน้าหมวดวิชา
วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล
ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล

2. **รศ.ดร.ธเนศ พงศ์ธีรัตน์**
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย
วท.บ. (ชีวเคมีและชีวเคมีเทคโนโลยี)
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปร.ด. (อายุรศาสตร์เขตร้อน) มหาวิทยาลัยมหิดล

3. **รศ.ดร.ปานันท์ กาญจนภูมิ**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ด. (ชีวเวชศาสตร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2553)

4. **ผศ.ดร.สุธารทิพย์ เรืองประภาวุฒิ**
หัวหน้าสาขาวิชา
วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับ 2
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
วท.ม. (โภชนศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล

5. **ผศ.ดร.ธเนศ โสภณนิธิประเสริฐ**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ)
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2549
ปร.ด.(อณูชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

6. **ผศ.ดร.สุรณัฐ พงษ์หาญพจน์**
อาจารย์ปรจำ
วท.บ. (จุลชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี
วท.ม. (Biotechnology /Bioinformatic)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ปร.ด. (Systems biology/ Mocecular Biology)
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

7. **ดร.ธิดารัตน์ รัตนบุรี**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (วิทยาศาสตร์การแพทย์) เกียรตินิยมอันดับ 1
มหาวิทยาลัยนเรศวร
วท.ม. (วิทยาภูมิคุ้มกัน) มหาวิทยาลัยมหิดล
ปร.ด. (ชีวเวชศาสตร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

8. **ดร.ฐิติพันธ์ มีมงคลเกียรติ**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวภาพ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะวิทยาศาสตร์

หมวดวิชาเภสัชวิทยาและพิษวิทยา

1. **ดร.วันทิกา เครือน้ำคำ**
   หัวหน้าหมวดวิชา
   พย.บ. มหาวิทยาลัยขอนแก่น
   วท.ม. (พิษวิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล
   ปร.ด. (พิษวิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล
2. **รศ.ดร.ทัศนีย์ ปัญจานนท์**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
   วท.ม. (พิษวิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล
   ปร.ด. (เภสัชวิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล
   Post doctoral training (Pain Research)
   Queensland University, Australia
3. **ผศ.ปฐวีณ์กร เกษโกมล**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์) มหาวิทยาลัยรังสิต
   วท.ม. (เภสัชวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. **ดร.เชิดศักดิ์ บุญยงค์**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์) เกียรตินิยมอันดับ 2
   มหาวิทยาลัยรังสิต
   วท.ม. (เภสัชวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   วท.ด. (เภสัชวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
5. **ดร.นิรชรา เตชไพศาลเจริญกิจ**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ.(วิทยาศาสตร์ทั่วไป -สิ่งแวดล้อม)
   จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   ปร.ด. (พิษวิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล
6. **ดร.ปรียพันธ์ ผูกพันธ์**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ.(เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยมหิดล
   วท.ด. (พิษวิทยาสิ่งแวดล้อม)
   สถาบันบัณฑิตศึกษาจุฬาลงกรณ์ หลักสี่

หมวดวิชาพยาธิชีววิทยา

1. **ผศ.ดร.บุษบา พิพิธพร**
   หัวหน้าหมวดวิชา
   วท.บ. (พยาบาลและผดุงครรภ์) มหาวิทยาลัยมหิดล
   ปร.ด. (พยาธิชีววิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล
2. **รศ.ดร.วนิดา พงศ์สถาพร**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยมหิดล
   วท.ม. (พยาธิวิทยาคลินิก) มหาวิทยาลัยมหิดล
   ปร.ด. (อายุรศาสตร์เขตร้อน) มหาวิทยาลัยมหิดล
3. **ผศ.ดร.รัชนก ขำศิริ**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
   วท.ม. (อายุรศาสตร์เขตร้อน) มหาวิทยาลัยมหิดล
   ปร.ด. (อายุรศาสตร์เขตร้อน) มหาวิทยาลัยมหิดล
4. **ดร.ศุภฤทธิ์ ภักดีไทย**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์) มหาวิทยาลัยรังสิต
   วท.ม.(วิทยาศาสตร์การแพทย์)จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
   ปร.ด (อณูชีววิทยา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
5. **อ.สุทธิพร นามนาค**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (วิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์) มหาวิทยาลัยรังสิต
   วท.ม. (วิทยาศาสตร์การแพทย์) จุฬาลงกรณ์
   มหาวิทยาลัย
6. **ศ.เกียรติคุณ นพ.วรชัย ศิริกุลชยานนท์**
   คณบดี
   พบ., คณะแพทยศาสตร์รามาธิบดี
   มหาวิทยาลัยมหิดล
   วุฒิบัตร (พยาธิวิทยากายวิภาค)แพทย์สภา
   รป.บ. (รัฐประศาสนศาสตร์)
   มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช Certificate of
   fellowship training in pathology and orthopaedic
   pathology, Cornell Medical Center, New York, U.S.A.
7. **ดร.เรวดี วิเศษพานิชกิจ**
   อาจารย์ประจำ
   วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) มหาวิทยาลัยรังสิต
   วท.ม. (พยาธิคลินิก) มหาวิทยาลัยมหิดล
   ปร.ด. (ชีวเวชศาสตร์) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

8. **ศ.คลินิก พญ.ศันสนีย์ วงศ์ไวศยวรรณ**
อาจารย์ประจำ
พบ., คณะแพทยศาสตร์รามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
วุฒิบัตร (พยาธิวิทยากายวิภาค) แพทย์สภา

หมวดวิชาสรีรวิทยา

1. **ดร.ศิริรัตน์ คล่องพานิชภักดิ์**
ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายปรีคลินิก
วท.บ. (กายภาพบำบัด) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (สรีรวิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล
ปร.ด. (ประสาทวิทยาศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหิดล
2. **ดร.ศิรดา รังษีสันติวานนท์**
หัวหน้าหมวดวิชา
วท.บ.(พยาบาลและผดุงครรภ์) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย)
มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ด. (สรีรวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. **ดร.ซีพสุมน วิบูลย์วรกุล**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (กายภาพบำบัด) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย)
มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ด. (สรีรวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. **นพ.สมเกียรติ แสงอุไร**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (เทคนิคการแพทย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วท.ม. (สรีรวิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล
พบ. มหาวิทยาลัยรังสิต
5. **ดร.พิมพ์วิภา เอื้อศิลามงคล**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (กายภาพบำบัด) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
วท.ม. (สรีรวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปร.ด.(สรีรวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. **ผศ.ดร.อรพรรณ วนขจรไกร**
ผู้อำนวยการหลักสูตร
วท.บ. (กายภาพบำบัด) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
วท.ม. (สรีรวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วท.ด. (สรีรวิทยา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
7. **ดร.วัชระ จงสา**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (วิทยาศาสตร์การแพทย์) มหาวิทยาลัยนเรศวร
วท.ด. (สรีรวิทยา) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
8. **ดร.พิชญะ สุทธิวานิช**
อาจารย์ประจำ
วท.บ. (กายภาพบำบัด) มหาวิทยาลัยมหิดล
วท.ม. (สรีรวิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล
ปร.ด. (สหสาขาสรีรวิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการยศาสตร์

1. **รศ.ดร.พงษ์จันทร์ อยู่แพทย์**
หัวหน้ากลุ่มวิชาและรองคณบดีฝ่ายบริหาร
วท.บ. (พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พลศึกษา
วท.ม. (สรีรวิทยา) มหาวิทยาลัยมหิดล
MP.H. (Master of Public Health) Kuopio
University , Finland
Ph.D. (Ergonomics) Kuopio University , Finland