

มคอ.2



หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561)

คณะแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561)

คณะแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตรการแพทย์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
คณะแพทยศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25520011100054

ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตรการแพทย์

(ภาษาอังกฤษ) Doctor of Philosophy Program in Medical Sciences

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อปริญญา

(ภาษาไทย : ชื่อเต็ม) วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต

(ภาษาไทย : อักษรย่อ) วท.ด.

(ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม) Doctor of Philosophy

(ภาษาอังกฤษ : อักษรย่อ) Ph.D.

***2.2 ชื่อสาขาวิชาที่ระบุใน TRANSCRIPT**

FIELD OF STUDY: Medical Sciences : แขนงวิชากายวิภาคศาสตร์ประยุกต์และคลินิก
(Applied and Clinical Anatomy) or
: แขนงวิชาเซลล์ชีววิทยาและอณูพันธุศาสตร์
ของมนุษย์ (Cell Biology and Human Molecular
Genetics) or
: แขนงวิชาประสาทศาสตร์ (Neurosciences) or
: แขนงวิชาปรสิตวิทยาและอายุรศาสตร์เขตร้อน
(Parasitology and Tropical Medicine) or
: แขนงวิชาพยาธิวิทยา (Pathology) or
: แขนงวิชาเภสัชวิทยาโมเลกุลและการรักษาขั้นสูง
(Molecular Pharmacology and Advanced
Therapeutics) or

: แขนงวิชาสรีรวิทยาทางการแพทย์

(Medical Physiology) or

: แขนงวิชาชีวเคมีประยุกต์และอณูชีววิทยา

(Applied Biochemistry and Molecular Biology) or

: แขนงวิชาเซลล์ต้นกำเนิดและเวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะ
เสื่อม (Stem Cell and Regenerative Medicine) or

: แขนงวิชานิติวิทยาศาสตร์ (Forensic Sciences) or

: แขนงวิชาพยาธิวิทยาคลินิก (Clinical Pathology)

*3. ลักษณะและประเภทของหลักสูตร

ประเภทของหลักสูตร

เชิงการจัดการ หลักสูตรปกติ หลักสูตรนานาชาติ หลักสูตรภาษาอังกฤษ

เชิงการจัดเก็บเงิน หลักสูตรปกติ หลักสูตรพิเศษ

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

4.1 สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาด้วยวุฒิปริญญาโท 48 หน่วยกิต

4.2 สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาด้วยวุฒิปริญญาตรี 72 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ ปริญญาตรี ประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท

ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ปริญญาเอก

5.2 ภาษาที่ใช้ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ภาษา..... ภาษาไทยและภาษา.....

5.3 การรับเข้าศึกษา นิสิตไทย นิสิตต่างชาติ รับทั้งสองกลุ่ม

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบัน โดยเฉพาะ

เป็นหลักสูตรที่จัดทำความร่วมมือกับสถาบันอื่น

สถาบันการศึกษาในประเทศ ได้แก่

โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

ร่วมมือในลักษณะ การจัดการเรียนการสอนและประเมินผลในรายวิชาของหลักสูตร เป็นวิทยากร

บรรยาย และเป็นกรรมการวิทยานิพนธ์

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ปริญญาเดียว

ปริญญาร่วม ร่วมกับมหาวิทยาลัย.....

2 ปริญญา ร่วมกับมหาวิทยาลัย.....

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 สถานภาพหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561

กำหนดเปิดสอน ระบบทวิภาค ภาคการศึกษาต้น ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2561
ระบบตรีภาค ภาคการศึกษาที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2
 ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา.....

ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2557)

ปรับปรุงครั้งสุดท้าย เมื่อปีการศึกษา 2557

6.2 การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.2.1 ได้พิจารณาก่อนกรองโดยคณะกรรมการวิชาการของมหาวิทยาลัย

ในการประชุมครั้งที่ 4 / 2561 วันที่ 23 เดือน เมษายน พ.ศ. 2561

6.2.2 ได้พิจารณาก่อนกรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ

ในการประชุมครั้งที่ 5 / 2561 วันที่ 8 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2561

6.2.3 ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

ในการประชุมครั้งที่ 815 วันที่ 31 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2561

6.2.4 ได้รับการรับรองหลักสูตรโดยองค์กรวิชาชีพ..... เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

7. อาจารย์ที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

7.1 อาจารย์ในมหาวิทยาลัยที่สอนทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์สาขาต่างๆ และนิติวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะในระดับปริคlinik คณะพยาบาลศาสตร์ และสหเวชศาสตร์

7.2 นักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการในสาขาต่างๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์และนิติวิทยาศาสตร์

8. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญทางวิทยาการอันทันสมัยและมีประสบการณ์ด้านวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ควบคู่คุณธรรมและจริยธรรม

2. เพื่อผลิตผลงานวิจัยที่เป็นองค์ความรู้ใหม่ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยการบูรณาการศาสตร์และการประยุกต์นวัตกรรมใหม่ๆ เข้าด้วยกันตามแขนงวิชาต่างๆ ในเชิงลึกมากขึ้น ได้แก่ กายวิภาคศาสตร์ประยุกต์และคลินิก เซลล์ชีววิทยาและอนุพันธุศาสตร์ของมนุษย์ ประสาทศาสตร์ ประสาทวิทยาและอายุรศาสตร์เขตร้อน พยาธิวิทยา เกษตวิทยาโมเลกุลและการรักษายับยั้งสูง สรีรวิทยาทางการแพทย์ ชีวเคมีประยุกต์และอนุ-ชีววิทยา เซลล์ต้นกำเนิดและเวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะเสื่อม นิติวิทยาศาสตร์ และพยาธิวิทยาคลินิก

9. คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คือ บัณฑิตจุฬาฯ เป็นผู้ที่มีความค่าของสังคมโลก ซึ่งประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ 14 ประเด็น ดังนี้ 1. มีความรู้ (รู้รอบ รู้ลึก) 2. มีคุณธรรม (มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณ) 3. คิดเป็น (สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา) 4. ทำเป็น (มีทักษะทางวิชาชีพ มีทักษะทางการสื่อสาร มีทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ มีทักษะการบริหารจัดการ) 5. ใฝ่รู้และรู้จักวิธีการเรียนรู้ (ใฝ่รู้ รู้จักวิธีการเรียนรู้) 6. มีภาวะผู้นำ 7. มีสุขภาพ 8. มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ 9. ดำรงความเป็นไทยในกระแสโลกาภิวัตน์

สำหรับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของหลักสูตรมีลักษณะเด่น คือ

- 1.4.1 ความเป็นเลิศทางวิชาการ (เชี่ยวชาญในสาขาและรู้รอบ)
- 1.4.2 ใฝ่รู้ สร้างสรรค์และมีวิสัยทัศน์
- 1.4.3 สามารถสังเคราะห์และวิเคราะห์ปัญหา
- 1.4.4 มีวินัย เคารพกฎ ระเบียบ และกติกาสังคม
- 1.4.5 มีคุณธรรม และจริยธรรม
- 1.4.6 มีทักษะวิชาชีพ ในการสื่อสาร บุคลิกภาพที่เหมาะสม
- 1.4.7 รับผิดชอบตนเองและตระหนักในบทบาทของตนเองต่อสังคม

10. ระบบการจัดการศึกษา

10.1 ระบบทวิภาค ภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

10.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- มีภาคฤดูร้อน
- ไม่มีภาคฤดูร้อน

10.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

*10.4 การลงทะเบียนเรียน

- ระดับปริญญาตรี ภาคการศึกษาปกติ ไม่นเกิน 22 หน่วยกิต ภาคฤดูร้อน ไม่นเกิน 7 หน่วยกิต
- ระดับบัณฑิตศึกษา ภาคการศึกษาปกติ ไม่นเกิน 15 หน่วยกิต ภาคฤดูร้อน ไม่นเกิน 6 หน่วยกิต

11. การดำเนินการหลักสูตร

11.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ระบบทวิภาค
- | | | |
|-----------------|---|--------------------|
| ภาคการศึกษาต้น | : | สิงหาคม – ธันวาคม |
| ภาคการศึกษาปลาย | : | มกราคม – พฤษภาคม |
| ภาคฤดูร้อน | : | มิถุนายน – กรกฎาคม |

11.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาด้วยวุฒิปริญญาโท (แบบ 1.1 และแบบ 2.1)

2.2.1.1 สำเร็จปริญญาโททางด้านสัตวศาสตร์หรือเทียบเท่า

2.2.1.2 มีผลการทดสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2.2.1.3 คุณสมบัติอื่นๆ เป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย ซึ่งจะประกาศให้ทราบในปี

การศึกษานั้น หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาแล้วเห็นสมควรให้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาได้

2.2.2 สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาด้วยวุฒิปริญญาตรี (แบบ 1.2 และแบบ 2.2)

2.2.2.1 สำเร็จปริญญาตรีทางด้านวิทยาศาสตร์หรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนในระดับ

เกียรตินิยม

2.2.2.2 มีผลการทดสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2.2.2.3 คุณสมบัติอื่นๆ เป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย ซึ่งจะประกาศให้ทราบในปี

การศึกษานั้น หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาแล้วเห็นสมควรให้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาได้

***การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา**

หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา เป็นไปตามคู่มือการสมัครเข้าศึกษา ซึ่งบัณฑิตวิทยาลัยจะประกาศให้ทราบในปีการศึกษานั้น หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาแล้วเห็นสมควรรับเข้าศึกษาได้

11.3 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

-ไม่มี-

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

1. สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาด้วยวุฒิปริญญาโท 48 หน่วยกิต
ระยะเวลาการศึกษา 3 ปี ให้ศึกษาได้ไม่เกิน 6 ปี
2. สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาด้วยวุฒิปริญญาตรี 72 หน่วยกิต
ระยะเวลาการศึกษา 5 ปี ให้ศึกษาได้ไม่เกิน 8 ปี

โครงสร้างหลักสูตรสำหรับผู้ที่เข้าศึกษาด้วยวุฒิปริญญาโท

แบบ 1.1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต

แบบ 2.1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรายวิชาเรียน	12	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับร่วม	3	
รายวิชาบังคับเฉพาะแขนง	6	
รายวิชาเลือก	3	
จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต

สำหรับผู้เข้าศึกษาด้วยวุฒิปริญญาตรี

แบบ 1.2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	72	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์	72	หน่วยกิต

แบบ 2.2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	72	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรายวิชาเรียน	24	หน่วยกิต
รายวิชาบังคับร่วม	7	
รายวิชาบังคับเฉพาะแขนง	6	
รายวิชาเลือก	11	
จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต

สำหรับหลักสูตรคุษฎีบัณฑิตของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กำหนดให้บัณฑิตจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 3000894 สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุษฎีบัณฑิต (Doctoral Dissertation Seminar) ทุกภาคการศึกษาจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยไม่นับหน่วยกิต ประเมินผลเป็น S/U และต้องลงทะเบียนรายวิชา 3000897 การสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ภายใน 4 ภาคการศึกษานับตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา โดยไม่นับหน่วยกิต ประเมินผลเป็น S/U

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1	รายวิชาบังคับร่วม	แบบ 2.1	3	หน่วยกิต
3000719	เซลล์และอณูชีววิทยา			3(3-0-9)
	Cell and Molecular Biology			
3.1.3.2	รายวิชาบังคับร่วม	แบบ 2.2	7	หน่วยกิต
3000701	สัมมนา 1			1(1-0-3)
	Seminar I			
3000702	สัมมนา 2			1(1-0-3)
	Seminar II			

3000719	เซลล์และอณูชีววิทยา Cell and Molecular Biology	3(3-0-9)
3000768	ชีวสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์ Biostatistics for Medical Sciences	2(2-0-6)
3.1.3.3	รายวิชาบังคับเฉพาะแขนง แบบ 2.1 และแบบ 2.2 6 หน่วยกิต แขนงวิชากายวิภาคศาสตร์ประยุกต์และคลินิก (Applied and Clinical Anatomy)	
3001716	วิทยาฮิสโตทั่วไปของมนุษย์ General Human Histology	2(1-3-4)
3001720	ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก Musculoskeletal System	3(2-3-7)
3001738	สัมมนาวิชาวิภาคศาสตร์ Seminar in Anatomy	1(1-0-3)
แขนงวิชาเซลล์ชีววิทยาและอณูพันธุศาสตร์ของมนุษย์ (Cell Biology and Human Molecular Genetics)		
3001734	มนุษย์และอณูพันธุศาสตร์ Human and Molecular Genetics	2(2-0-6)
3001743	วิธีการวิจัยพื้นฐานทางเซลล์ชีววิทยา Basic Research Method in Cell Biology	2(2-0-6)
3001744	เซลล์และอณูชีววิทยาขั้นสูง Advanced Cellular and Molecular Biology	2(2-0-6)
แขนงวิชาประสาทศาสตร์ (Neurosciences)		
3001735	สาระสำคัญทางประสาทศาสตร์ 1 Essentials of Neuroscience I	3(2- 3-7)
3001736	สาระสำคัญทางประสาทศาสตร์ 2 Essentials of Neuroscience II	3(3-0-9)
แขนงวิชาปรสิตวิทยาและอายุรศาสตร์เขตร้อน (Parasitology and Tropical Medicine)		
3008701	ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง 1 Advanced Medical Parasitology I	3(1-6-5)
3008831	หัวข้อพิเศษทางการวิจัยทางปรสิตวิทยา Special Research Project in Parasitology	3(0-9-3)

แขนงวิชาพยาธิวิทยา (Pathology)

3009701	หลักพยาธิวิทยา Principle of Pathology	2(2-0-6)
3009719	การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา Laboratory Practice in Pathology	2(0-6-2)
3009720	การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยาภูมิคุ้มกัน Laboratory Practice in Immunopathology	2(0-6-2)

แขนงวิชาเภสัชวิทยาโมเลกุลและการรักษาขั้นสูง (Molecular Pharmacology and Advanced Therapeutics)

3010 716	เภสัชวิทยาตามระบบ 1 Systemic Pharmacology I	3(2-3-7)
3010 717	เภสัชวิทยาตามระบบ 2 Systemic Pharmacology II	3(2-3-7)

แขนงวิชาสรีรวิทยาทางการแพทย์ (Medical Physiology)

3017727	สรีรวิทยาทางการแพทย์เชิงระบบ 1 Systemic Medical Physiology I	3(2-3-7)
3017728	สรีรวิทยาทางการแพทย์เชิงระบบ 2 Systemic Medical Physiology II	3(2-3-7)

แขนงวิชาชีวเคมีประยุกต์และอณูชีววิทยา (Applied Biochemistry and Molecular Biology)

3005705	ชีวเคมีทางการแพทย์ 1 Medical Biochemistry I	3(3-0-9)
3005714	สัมมนาทางชีวเคมีและอณูชีววิทยาทางการแพทย์ 2 Seminar in Medical Biochemistry and Molecular Biology II	1(1-0-3)
3005719	ชีวเคมีทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Biochemistry	2(2-0-6)

แขนงวิชาเซลล์ต้นกำเนิดและเวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะเสื่อม (Stem Cell and Regenerative Medicine)

3000758	ชีววิทยาเซลล์ต้นกำเนิด Stem Cell Biology	3(3-0-9)
3000759	เวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะเสื่อมประยุกต์ Applied Regenerative Medicine	2(2-0-6)
3001730	หัวข้อพิเศษทางการวิจัยทางอณูชีววิทยา Special Topics in Molecular Biology Research	1(1-0-3)

แขนงวิชานิติวิทยาศาสตร์ (Forensic Sciences)

3006928	พื้นฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ Fundamental Forensic Sciences	3(3-0-9)
3006929	โครงการวิจัยพิเศษทางนิติวิทยาศาสตร์ Special Research Project in Forensic Sciences	3(0-9-3)

แขนงวิชาพยาธิวิทยาคลินิก (Clinical Pathology)

3013802	โลหิตวิทยาวินิจฉัย Diagnostic Hematology	3(1-6-5)
3013803	เคมีคลินิกวินิจฉัย Diagnostic Clinical Chemistry	3(1-6-5)

3.1.3.4	รายวิชาเลือก แบบ 2.1	3	หน่วยกิต
	แบบ 2.2	11	หน่วยกิต
2006709	เภสัชวิทยาระดับโมเลกุล Molecular Pharmacology	3(3-0-9)	
3000760	เทคนิคในการวิจัยด้านเซลล์ต้นกำเนิด Techniques in Stem Cell Research	2(2-0-6)	
3000761	การวินิจฉัยโรคด้วยอณูทางการแพทย์ Medical Molecular Diagnostics	2(2-0-6)	
3000788	อณูชีววิทยาเชิงคำนวณเบื้องต้น Introduction to Computational Molecular Biology	3(3-0-9)	
3001701	มนุษย์กายวิภาคศาสตร์ General Human Anatomy	2(2-0-6)	

3001705	มนุษย์พันธุศาสตร์ทั่วไป General Human Genetics	2(1-3-4)
3001717	คัพภวิทยาทางการแพทย์ Medical Embryology	2(2-0-6)
3001718	ประสาทกายวิภาคศาสตร์ประยุกต์ Applied Neuroanatomy	2(1-3-4)
3001721	กายวิภาคศาสตร์ของระบบการหายใจ และระบบหัวใจและหลอดเลือด Anatomy of Respiratory and Cardiovascular System	2(1-3-4)
3001723	กายวิภาคศาสตร์ของศีรษะและคอ Anatomy of Head and Neck	2(1-3-4)
3001727	โครงการวิจัยพิเศษทางอณูพันธุศาสตร์ Special Research Project in Molecular Genetic	3(0-9-3)
3001728	โครงการวิจัยพิเศษทางอณูชีวโมเลกุล Special Research Project in Molecular Biology	3(0-9-3)
3001729	หัวข้อพิเศษทางการวิจัยทางอณูพันธุศาสตร์ Special Topics in Molecular Genetic Research	1(1-0-3)
3001732	หัวข้อพิเศษทางประสาทศาสตร์ Special Topics in Neuroscience	2(2-0-6)
3001734	มนุษย์และอณูพันธุศาสตร์ Human and Molecular Genetics	2(2-0-6)
3001737	กายวิภาคโทโปกราฟิก Topographic Anatomy	2(1-3-4)
3001739	เซลล์พันธุศาสตร์ Cytogenetics	2(1-3-4)
3001740	กายวิภาคศาสตร์ของระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์และระบบต่อมไร้ท่อ Anatomy of Alimentary, Genitourinary and Endocrine System	2(1-3-4)
3005708	ชีววิทยาระดับโมเลกุลของยีน Molecular Biology of the Gene	2(2-0-6)
3005709	เทคนิคทางชีวเคมีและอณูชีววิทยา Biochemical and Molecular Biological Technique	2(2-0-6)

3005710	ชีวเคมีระดับเซลล์และการควบคุม Cellular Biochemistry and Regulation	2(2-0-6)
3005711	อณูชีววิทยาของโรคทางเมตาบอลิซึม Molecular Biology of Metabolic Diseases	3(3-0-9)
3005712	ปฏิบัติการชีวเคมีและอณูชีววิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Biochemistry and Molecular Biology Laboratory	2(0-6-2)
3005715	พันธุวิศวกรรม Genetic Engineering	2(2-0-6)
3005716	หัวข้อปัจจุบันทางชีวเคมีและอณูชีววิทยาทางการแพทย์ Current Topics in Medical Biochemistry and Molecular Biology	2(2-0-6)
3005717	วิพากษ์บทความวิจัย Research Article Appraisal	2(0-6-2)
3005718	ชีวสารสนเทศศาสตร์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Fundamental Bioinformatics in Medical Sciences	2(1-2-5)
3005801	โภชนาการเพื่อสุขภาพ Nutrition for Health	1(1-0-3)
3006930	โครงการวิจัยพิเศษทางอณูนิติวิทยาศาสตร์ Special Research Project in Molecular Forensic Sciences	3(0-9-3)
3006931	หัวข้อพิเศษทางการวิจัยทางนิติวิทยาศาสตร์ Special Topics in Forensic Sciences Research	1(1-0-3)
3006932	หัวข้อพิเศษทางการวิจัยทางอณูนิติวิทยาศาสตร์ Special Topics in Molecular Forensic Sciences Research	1(1-0-3)
3008703	กีฏวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Entomology	3(1-6-5)
3008704	ชีววิทยาระดับโมเลกุลของปรสิต Molecular Biology of Parasites	3(2-3-7)
3008705	ปรสิตวิทยาวินิจฉัย Diagnostic Parasitology	3(1-6-5)
3008706	เรื่องปัจจุบันทางปรสิตวิทยาระดับโมเลกุล Current Topics in Molecular Parasitology	1(1-0-3)
3008708	สัมมนาทางปรสิตวิทยา 1 Seminar in Parasitology I	1(1-0-3)

3008801	สัมมนาทางปรสิตวิทยา 2 Seminar in Parasitology II	1(1-0-3)
3008832	หัวข้อพิเศษทางการวิจัยทางชีววิทยาระดับ โมเลกุลของปรสิต Special Research Project in Molecular Parasitology	3(0-9-3)
3009701	หลักพยาธิวิทยา Principle of Pathology	2(2-0-6)
3009706	เซลล์พยาธิวิทยา Cytopathology	1(1-0-3)
3009707	พยาธิวิทยามหภาค Gross Pathology	1(0-3-1)
3009708	เทคนิคทางกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน Electron Microscopic Technique	1(1-0-3)
3009712	พยาธิวิทยาสมัยใหม่ Modern Pathology	1(1-0-3)
3009713	ปฏิบัติการเซลล์พยาธิวิทยา Practical Cytopathology	2(0-6-2)
3009718	ปฏิบัติการจุลทรรศน์อิเล็กตรอน Practical Electron Microscopy	2(0-6-2)
3009721	การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการอนุพยาธิวิทยา Laboratory Practice in Molecular Pathology	2(0-6-2)
3010705	วิธีวิทยาการวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Research Methodology in Medical Science	2(2 -0-6)
3010707	เภสัชวิทยาของสมุนไพรบางชนิด Pharmacology of Some Herbal Medicines	3(2-3-7)
3010710	การตรวจหาปริมาณยาในร่างกาย Drug Determination	3(1-4-7)
3010 718	โครงการเฉพาะทางเภสัชวิทยา Individual Project in Pharmacology	2(0-6-2)
3010719	เภสัชวิทยาภูมิคุ้มกัน Immunopharmacology	3(3-0-9)
3010720	ชีววิทยาของมะเร็งและการรักษา Cancer Biology and Therapeutics	3(3-0-9)
3010721	เภสัชจลนศาสตร์ Pharmacokinetics	3(3-0-9)

3010722	วิธีการวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Research Methods in Medical Science	2(2-0-6)
3013910*	หัวข้อพิเศษทางพยาธิวิทยาคลินิก Special Topics in clinical pathology	3(3-0-9)
3013804	จุลทรรศน์ศาสตร์วินิจฉัย Diagnostic Microscopy	2(1-3-4)
3013805	เวชศาสตร์การบริการโลหิตทั่วไป General Transfusion Medicine	2(1-3-4)
3013806	อณูชีววิทยาทั่วไป General Molecular Biology	1(1-0-3)
3013903	เคมีคลินิกขั้นสูง Advanced Clinical Chemistry	2(1-3-4)
3013904	เวชศาสตร์การบริการโลหิตขั้นสูง Advanced Transfusion Medicine	2(1-3-4)
3013906	โครงการพิเศษของพยาธิวิทยาคลินิก Special Project of clinical pathology	3(0-9-3)
3013907	สัมมนาพยาธิวิทยาคลินิก 1 Seminar in Clinical Pathology I	2(2-0-6)
3013908	สัมมนาพยาธิวิทยาคลินิก 2 Seminar in Clinical Pathology II	2(2-0-6)
3013909	การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ Medical Laboratory Management	1(1-0-3)
3017706	สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ในคน Human Reproductive Physiology	3(3-0-9)
3017708	สรีรวิทยาขั้นสูงของระบบขับถ่ายปัสสาวะ Advanced Physiology of Urinary Excretory System	3(3-0-9)
3017709	สรีรวิทยาระบบประสาทขั้นสูง Advanced Neurophysiology	3(3-0-9)
3017720	สรีรวิทยาการออกกำลังกาย Exercise Physiology	3(2-3-7)
3017721	สรีรวิทยาขั้นสูงของระบบหัวใจและหลอดเลือด Advanced Physiology of Cardiovascular System	3(3-0-9)

* รายวิชาเปิดใหม่

3017722	สรีรวิทยาขั้นสูงของระบบทางเดินอาหารและตับ Advanced Human Gastroenterology and Hepatology	3(3-0-9)
3017723	สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์ Statistics for Medical Sciences	2(2-0-6)
3017725	สัมมนาสรีรวิทยาทางการแพทย์ 1 Seminar in Medical Physiology I	1(1-0-3)
3017726	สัมมนาสรีรวิทยาทางการแพทย์ 2 Seminar in Medical Physiology II	1(1-0-3)
3017768	ทักษะการเรียนรู้สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์ Learning Skills for Medical Sciences	1(0-3-1)

นอกจากนี้ นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาต่างๆ ในระดับบัณฑิตศึกษาที่เกี่ยวข้องกับ
แนวทางการศึกษาที่ตนมุ่งเน้น เพื่อเสริมความรู้ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ ซึ่งวิชาต่างๆ เหล่านี้อาจเป็นรายวิชาที่สอนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยหรือ
มหาวิทยาลัยอื่นๆ ทั้งในและต่างประเทศ

3.1.3.5 วิทยานิพนธ์

แบบ 2.1

3000826	วิทยานิพนธ์ Dissertation	36	หน่วยกิต
---------	-----------------------------	----	----------

แบบ 1.1 และแบบ 2.2

3000828	วิทยานิพนธ์ Dissertation	48	หน่วยกิต
---------	-----------------------------	----	----------

แบบ 1.2

3000830	วิทยานิพนธ์ Dissertation	72	หน่วยกิต
---------	-----------------------------	----	----------

3.1.2 แผนการศึกษา

แบบ 1.1 สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาด้วยวุฒิปริญญาโท

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

		<u>หน่วยกิต</u>
3000828	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิปบัณฑิต	S/U
	รวม	8

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

		<u>หน่วยกิต</u>
3000828	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิปบัณฑิต	S/U
	รวม	8

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

		<u>หน่วยกิต</u>
3000828	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิปบัณฑิต	S/U
	รวม	8

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

		<u>หน่วยกิต</u>
3000828	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิปบัณฑิต	S/U
	รวม	8

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น

		<u>หน่วยกิต</u>
3000828	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิปบัณฑิต	S/U
	รวม	8

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย

		<u>หน่วยกิต</u>
3000828	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิปบัณฑิต	S/U
	รวม	8

แบบ 1.2 สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาด้วยวุฒิปริญญาตรี

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

		<u>หน่วยกิต</u>
3000830	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิบัณฑิต	S/U
	รวม	8

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

		<u>หน่วยกิต</u>
3000830	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิบัณฑิต	S/U
	รวม	8

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

		<u>หน่วยกิต</u>
3000830	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิบัณฑิต	S/U
	รวม	8

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

		<u>หน่วยกิต</u>
3000830	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิบัณฑิต	S/U
	รวม	8

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น

		<u>หน่วยกิต</u>
3000830	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิบัณฑิต	S/U
	รวม	8

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย

		<u>หน่วยกิต</u>
3000830	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิบัณฑิต	S/U
	รวม	8

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น

		<u>หน่วยกิต</u>
3000830	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต	S/U
	รวม	8

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย

		<u>หน่วยกิต</u>
3000830	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต	S/U
	รวม	8

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาต้น

		<u>หน่วยกิต</u>
3000830	วิทยานิพนธ์	4
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต	S/U
	รวม	4

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาปลาย

		<u>หน่วยกิต</u>
3000830	วิทยานิพนธ์	4
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต	S/U
	รวม	4

แบบ 2.1 สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาด้วยวุฒิปริญญาโท**ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น**

		<u>หน่วยกิต</u>
3000719	เซลล์และอนุชีววิทยา	3
xxxxxxx	รายวิชาบังคับเฉพาะแขนง	2
xxxxxxx	รายวิชาเลือก	1
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต	S/U
	รวม	6

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

		<u>หน่วยกิต</u>
xxxxxxx	รายวิชาบังคับเฉพาะแขนง	4
xxxxxxx	รายวิชาเลือก	2
3000826	วิทยานิพนธ์	4
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิปบัณฑิต	S/U
	รวม	10

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

		<u>หน่วยกิต</u>
3000826	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิปบัณฑิต	S/U
	รวม	8

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

		<u>หน่วยกิต</u>
3000826	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิปบัณฑิต	S/U
	รวม	8

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น

		<u>หน่วยกิต</u>
3000826	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิปบัณฑิต	S/U
	รวม	8

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย

		<u>หน่วยกิต</u>
3000826	วิทยานิพนธ์	8
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุณวุฒิปบัณฑิต	S/U
	รวม	8

แบบ 2.2 สำหรับผู้ที่เข้าศึกษาด้วยวุฒิปริญญาตรี

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

		<u>หน่วยกิต</u>
3000719	เซลล์และอณูชีววิทยา	3
3000768	ชีวสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์	2
xxxxxxx	รายวิชาบังคับเฉพาะแขนง	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือก	4
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุยฎีบัณฑิต	S/U
	รวม	12

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

		<u>หน่วยกิต</u>
3000701	สัมมนา 1	1
xxxxxxx	รายวิชาบังคับเฉพาะแขนง	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือก	5
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุยฎีบัณฑิต	S/U
	รวม	9

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

		<u>หน่วยกิต</u>
3000702	สัมมนา 2	1
xxxxxxx	รายวิชาเลือก	2
3000828	วิทยานิพนธ์	6
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุยฎีบัณฑิต	S/U
	รวม	9

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

		<u>หน่วยกิต</u>
3000828	วิทยานิพนธ์	6
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุยฎีบัณฑิต	S/U
	รวม	6

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น

		<u>หน่วยกิต</u>
3000828	วิทยานิพนธ์	6
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับคุยฎีบัณฑิต	S/U
	รวม	6

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย

		<u>หน่วยกิต</u>
3000828	วิทยานิพนธ์	6
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต	S/U
	รวม	6

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น

		<u>หน่วยกิต</u>
3000828	วิทยานิพนธ์	6
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต	S/U
	รวม	6

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาปลาย

		<u>หน่วยกิต</u>
3000828	วิทยานิพนธ์	6
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต	S/U
	รวม	6

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาต้น

		<u>หน่วยกิต</u>
3000828	วิทยานิพนธ์	6
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต	S/U
	รวม	6

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาปลาย

		<u>หน่วยกิต</u>
3000828	วิทยานิพนธ์	6
3000894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต	S/U
	รวม	6

หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ระดับบัณฑิตศึกษา การประเมินผลรายวิชาใช้สัญลักษณ์ A B+ B C+ C D+ D และ F หรือใช้สัญลักษณ์ S หรือ U ส่วนวิทยานิพนธ์ใช้ ดีมาก ดี ผ่าน และตก

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

ในการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชานั้น ใช้กระบวนการทวนสอบจากคะแนนสอบ การเข้าเรียน การเข้าร่วมกิจกรรม และผลของงานที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินการ ขั้นตอนการเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์และการสอบวิทยานิพนธ์ การเผยแพร่ผลงานวิทยานิพนธ์

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

หลักสูตรระดับปริญญาเอก

แบบ 1

สอบผ่านภาษาต่างประเทศอย่างน้อย 1 ภาษา ได้แก่ ภาษาอังกฤษ

สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)

เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย (การสอบต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้)

การเผยแพร่วิทยานิพนธ์

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 2 ฉบับ ซึ่งต้องเป็นวารสารระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 ฉบับ

เกณฑ์อื่นๆ

แบบ 2

เรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดในหลักสูตร โดยต้องได้แต้มเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00

(จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

สอบผ่านภาษาต่างประเทศอย่างน้อย 1 ภาษา ได้แก่ ภาษาอังกฤษ

สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)

เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย (การสอบต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้)

การเผยแพร่วิทยานิพนธ์

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ อย่างน้อย 1 ฉบับ

เกณฑ์อื่นๆ

คำอธิบายรายวิชา

- 2006709** **เภสัชวิทยาระดับโมเลกุล** **3(3-0-9)**
 หลักการทางเภสัชวิทยาระดับโมเลกุลอันเกี่ยวกับตัวรับและการสื่อสารสัญญาณของตัวรับในระดับชีวเคมีและโมเลกุลชีวพลังงาน เภสัชพันธุศาสตร์ เภสัชภูมิคุ้มกันวิทยา ชีววัตถุและความรู้ปัจจุบันทางเภสัชวิทยาในระดับโมเลกุล.
Molecular Pharmacology
MOL PHARMACOL
 Concepts in pharmacology at molecular level including biochemical and molecular aspects of receptor and receptor signaling, bioenergetics, pharmacogenetics, immunopharmacology, biologics and the current knowledge in molecular pharmacology.
- 3000701** **สัมมนา 1** **1(1-0-3)**
 สัมมนา อภิปรายและเสนอบทความที่ทันสมัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์.
Seminar I
SEMINAR I
 Seminar discussion and presentation of current topics in medical science.
- 3000702** **สัมมนา 2** **1(1-0-3)**
 สัมมนา อภิปรายและเสนอบทความที่ทันสมัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์.
Seminar II
SEMINAR II
 Seminar discussion and presentation of current topics in medical science.
- 3000719** **เซลล์และอณูชีววิทยา** **3(3-0-9)**
 ความรู้พื้นฐาน หลักการทางเทคนิคของเซลล์และอณูชีววิทยา โครงสร้างและหน้าที่ของยีน โปรตีนและเซลล์.
Cell and Molecular Biology
CELL MOLECULAR BIO
 Basic knowledge and principle of technology in cell and molecular biology . structure and function of gene, protein and cell.
- 3000758** **ชีววิทยาเซลล์ต้นกำเนิด** **3(3-0-9)**
 คำจำกัดความ ชนิดและคุณสมบัติของเซลล์ต้นกำเนิด กลไกการควบคุมคุณสมบัติของเซลล์ต้นกำเนิดในระดับยีนและอีพีจีน สภาพแวดล้อมจุลภาคของเซลล์ต้นกำเนิด การเปลี่ยนแปลงเป็นเซลล์ร่างกายชนิดต่างๆ กลไกในการรักษาสภาพของเนื้อเยื่อแต่ละชนิด เซลล์ต้นกำเนิดมะเร็ง

กลไกการโคลนนิ่ง การเปลี่ยนเซลล์ร่างกายกลับสู่ภาวะเซลล์ต้นกำเนิด ความสัมพันธ์ของเซลล์ต้นกำเนิดและภาวะเสื่อม.

Stem Cell Biology

STEM CELL BIO

Definition, types and properties of stem cells; genetic and epigenetic mechanisms which regulate stem cell property, state of pluripotency, stem cell niche, cell differentiation into specific lineage, mechanisms of tissue maintenance, cancer stem cell, cloning, cellular reprogramming, stem cell and aging.

3000759

เวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะเสื่อมประยุกต์

2(2-0-6)

การนำเวชศาสตร์การฟื้นฟูสภาวะเสื่อมไปประยุกต์ใช้กับโรคไขกระดูกและเม็ดเลือด หัวใจ และหลอดเลือด ระบบประสาท ผิวหนัง ตา กระจก ต่อมไร้ท่อ ตับ ทางเดินอาหาร ไต โรคพันธุกรรม การบำบัดระดับยีน หลักของชีววัสดุและวิศวกรรมเนื้อเยื่อ การรักษาโดยมุ่งเป้าหมายที่เซลล์ต้นกำเนิดของมะเร็ง จริยธรรมการวิจัย องค์กรที่เกี่ยวข้อง และระบบการควบคุมในการพัฒนาการรักษาแบบใหม่.

Applied Regenerative Medicine

APP REGEN MED

Application of regenerative medicine in diseases of hematopoietic system, cardiovascular system, nervous system, skin, eyes, bone, endocrine, liver, gastrointestinal, kidney and genetic diseases, gene therapy, biomaterials and principles of tissue engineering, cancer stem cell targeting, ethical issues, related organizations and regulatory system for developing new therapy.

3000760

เทคนิคในการวิจัยด้านเซลล์ต้นกำเนิด

2(2-0-6)

การสร้างเซลล์ต้นกำเนิดตัวอ่อนของมนุษย์ การเปลี่ยนเซลล์ต้นกำเนิดชนิดพลูริโพเทนต์เป็นเซลล์ของเอกโตเดม มีโซเดม และเอนโดเดม การใช้เครื่องแยกและวิเคราะห์เซลล์ด้วยเลเซอร์ การสร้างเซลล์ต้นกำเนิดชนิดพลูริโพเทนต์จากเซลล์ร่างกาย การตัดต่อพันธุกรรม การเปลี่ยนยีน นิวเคลียสและการโคลนนิ่ง การวิเคราะห์ระดับเหนือพันธุกรรม การเพาะเลี้ยงและการวิเคราะห์คุณสมบัติเซลล์ต้นกำเนิดจากร่างกาย.

Techniques in Stem Cell Research

TECH STEM CELL RES

Derivation of human embryonic stem cells, differentiation of pluripotent stem cells into ectoderm, mesoderm, and endoderm lineage, use of fluorescence activated cell sorter and flow cytometry, generation of induced pluripotent stem cells, gene targeting, nuclear transfer and cloning, epigenetic analysis, culture and analysis of properties of somatic stem cells.

*รายวิชาเปิดใหม่

- 3000761** **การวินิจฉัยโรคด้วยอณูทางการแพทย์** **2(2-0-6)**
 หลักการวินิจฉัยโรคด้วยอณูทางการแพทย์ การเตรียมสารพันธุกรรม การทำบริสุทธิ์ของกรดนิวคลีอิก การเพิ่มปริมาณ และการตรวจวิเคราะห์ เทคนิคพื้นฐานและเทคนิคใหม่ ตัวอย่างความสำเร็จการวินิจฉัยโรคด้วยอณูทางการแพทย์ ความปลอดภัยและการบริหารจัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการด้านการวินิจฉัยโรคด้วยอณูทางการแพทย์.
- Medical Molecular Diagnostics**
MED MOL DIAG
 Principles of molecular diagnostics, preparation for genetic material, purification of nucleic acids, amplification and detection; basic and novel technology; laboratory safety and quality management in the molecular diagnostic laboratory.
- 3000768** **ชีวสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์** **2(2-0-6)**
 บทนำและความสำคัญของชีวสถิติในวิทยาศาสตร์การแพทย์การใช้สถิติในขั้นตอนต่างๆ ของงานวิจัย การเตรียม การตรวจสอบข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนาสถิติเชิงอนุมาน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลชนิดต่อเนื่องและข้อมูลเชิงกลุ่ม การฝึกปฏิบัติวิเคราะห์ข้อมูล และ ชีวสถิติในบทความวิจัยทางการแพทย์.
- Biostatistics for Medical Sciences**
BIO STAT MED SCI
 Introduction to biostatistics for medical science, statistical application in biomedical research, data preparation and data validation for statistical analysis, descriptive statistics and inferential statistics, hand on data set for statistical analysis and biostatistics in medical journals.
- 3000788** **อณูชีววิทยาเชิงคำนวณเบื้องต้น** **3(3-0-9)**
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอณูชีววิทยาเชิงคำนวณ ความรู้พื้นฐานทางการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติและการเรียนรู้ของเครื่อง เทคโนโลยีที่ทำให้ปริมาณข้อมูลต่อหน่วยเวลาสูงและฐานข้อมูลออนไลน์ การเปรียบเทียบจัดอันดับของนิวคลีโอไทด์และกรดอะมิโนโดยใช้โปรแกรมบลาสท์ การศึกษาเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตโดยใช้ข้อมูลทางจีโนมิกส์ การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการแสดงออกของยีนและโปรตีน เครือข่ายทางชีวภาพ เมตาจีโนมิกส์ พลศาสตร์โมเลกุลจำลอง การสร้างแบบจำลองโครงสร้างของโครมาติน การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาไพทอน.
- Introduction to Computational Molecular Biology**
INTRO COM MOL BIOL
 Introduction to computational molecular biology; basic data analysis using statistics and machine learning techniques; high-throughput technology and online data repositories;

*รายวิชาเปิดใหม่

nucleotide and amino acid sequence alignment using BLAST, evolutionary genomics, analysis of gene and protein expression data, biological networks, metagenomics, molecular dynamics simulation, chromatin structure modeling, Python programming.

3000826

วิทยานิพนธ์

36 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกหัวข้อที่ตนสนใจในสาขาวิชาที่ศึกษา ศึกษาการเขียน หลักการและเหตุผล การเขียนวัตถุประสงค์ ปัญหาการวิจัย ข้อเสนอฐาน การเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในการทำวิจัย การวิเคราะห์ ตลอดจนสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ทั้งนี้หัวข้อเรื่องจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนทำวิทยานิพนธ์

Dissertation**DISSERTATION**

Students will choose and interesting subject. The course will study the writing of principle and reason, the writing of objective, research problem, the hypothesis, the connection between functions in doing research, the analysis as well as the summary of research result and the recommendation. The title of thesis shall be prior approved by the advisor.

3000828

วิทยานิพนธ์

48 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกหัวข้อที่ตนสนใจในสาขาวิชาที่ศึกษา ศึกษาการเขียน หลักการและเหตุผล การเขียนวัตถุประสงค์ ปัญหาการวิจัย ข้อเสนอฐาน การเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในการทำวิจัย การวิเคราะห์ ตลอดจนสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ทั้งนี้หัวข้อเรื่องจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนทำวิทยานิพนธ์

Dissertation**DISSERTATION**

Students will choose and interesting subject. The course will study the writing of principle and reason, the writing of objective, research problem, the hypothesis, the connection between functions in doing research, the analysis as well as the summary of research result and the recommendation. The title of thesis shall be prior approved by the advisor.

3000830

วิทยานิพนธ์

72 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกหัวข้อที่ตนสนใจในสาขาวิชาที่ศึกษา ศึกษาการเขียน หลักการและเหตุผล การเขียนวัตถุประสงค์ ปัญหาการวิจัย ข้อเสนอฐาน การเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในการทำวิจัย การวิเคราะห์ ตลอดจนสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ทั้งนี้หัวข้อเรื่องจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนทำวิทยานิพนธ์

Dissertation**DISSERTATION**

*รายวิชาเปิดใหม่

Students will choose and interesting subject. The course will study the writing of principle and reason, the writing of objective, research problem, the hypothesis, the connection between functions in doing research, the analysis as well as the summary of research result and the recommendation. The title of thesis shall be prior approved by the advisor.

3001701

มนุษย์กายวิภาคศาสตร์**2(2-0-6)**

โครงสร้างของร่างกายตามระบบต่างๆ รวมทั้งโครงสร้างของเซลล์และเนื้อเยื่อตลอดจนอวัยวะชนิดต่างๆ.

General Human Anatomy**GEN HUMAN ANAT**

Organization of cells, tissues, organs and systems in human body.

3001705

มนุษย์พันธุศาสตร์ทั่วไป**2(1-3-4)**

หลักการของพันธุศาสตร์ที่นำมาประยุกต์กับการแก้ปัญหาของโรคต่างๆ ในมนุษย์ ความพิการมาแต่กำเนิด ผลของสิ่งแวดล้อมต่อความเปลี่ยนแปลงของร่างกายกำหนดเพศ และความผิดปกติของเพศ โรคทางกรรมพันธุ์ต่างๆ ที่พบได้.

General Human Genetics**HUMAN GENETICS**

The principle of genetics and its application in solving problems congenital malformation, sex determination and genetic diseases.

3001716

วิทยาฮิสโตทั่วไปของมนุษย์**2(1-3-4)**

เซลล์และเนื้อเยื่อในระดับกล้องจุลทรรศน์ธรรมดาและจุลทรรศน์อิเล็กตรอน.

General Human Histology**GEN HUMAN HISTO**

Cells and tissue in light and electron microscopy for functional integration.

3001717

ลัทธิวิทยาทางการแพทย์**2(2-0-6)**

การเจริญของมนุษย์ตั้งแต่การปฏิสนธิจนเจริญถึงขั้นสมบูรณ์ โดยเน้นถึงความสัมพันธ์ระหว่างแม่และลูกกับความสัมพัทธ์ระหว่างโครงสร้างทางมนุษย์กับหน้าที่แต่ละอวัยวะนอกจากนั้นยังช่วยให้เข้าใจปัญหาการเกิดความพิการแต่กำเนิดด้วย.

Medical Embryology**MED EMBRYO**

The development of human from fertilization to complete development, also include the relationship between mother and child, and congenital malformation.

*รายวิชาเปิดใหม่

- 3001718** **ประสาทกายวิภาคศาสตร์ประยุกต์** **2(1-3-4)**
 โครงสร้าง และหน้าที่ของเนื้อเยื่อประสาท ความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์ประสาท การแปลผลทางพยาธิสภาพ และอาการแสดง เพื่อให้ได้การวินิจฉัยโรคที่ถูกต้อง ฤทธิ์ของยาหรือสารเคมีที่ออกฤทธิ์ต่อระบบประสาท.
Applied Neuroanatomy
APPLIED NEUROANAT
 Structures and function of nervous system and the anatomical diagnosis of the disease from the sign and symptoms : the actions of drugs and chemical substances on the nervous system.
- 3001720** **ระบบกล้ามเนื้อและกระดูก** **3(2-3-7)**
 โครงสร้างและหน้าที่ของระบบกล้ามเนื้อและกระดูก ช่วงแขนขาและหลัง.
Musculoskeletal System
MUSCULOSKE SYS
 Structure and function of muscle and bone of the upper limb, lower limb and back.
- 3001721** **กายวิภาคศาสตร์ของระบบการหายใจและระบบหัวใจและหลอดเลือด** **2(1-3-4)**
 โครงสร้างของอวัยวะระบบหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด.
Anatomy of Respiratory and Cardiovascular System
ANAT RES CARDIOVAS
 Structure of organs in the respiratory and cardiovascular systems.
- 3001723** **กายวิภาคศาสตร์ของศีรษะและคอ** **2(1-3-4)**
 โครงสร้างของอวัยวะในบริเวณศีรษะและคอ.
Anatomy of Head and Neck
ANAT HEAD NECK
 Structure of organs in the head and neck.
- 3001727** **โครงการวิจัยพิเศษทางอนุพันธุศาสตร์** **3(0-9-3)**
 การวิจัยทางอนุพันธุศาสตร์ การออกแบบและทำโครงการวิจัยขนาดเล็กและการเขียนรายงาน.
Special Research Project in Molecular Genetic
SP RES PRO MOL GEN
 Research in molecular genetic, design, perform and write report of a small experimental project.
- 3001728** **โครงการวิจัยพิเศษทางอนุชีวโมเลกุล** **3(0-9-3)**
 การวิจัยทางอนุชีววิทยา การออกแบบและทำโครงการวิจัยขนาดเล็กและการเขียนรายงาน.
Special Research Project in Molecular Biology
SP RES PRO MOL BIO

Research in molecular biology, design, perform and write report of a small experimental project.

3001729 หัวข้อพิเศษทางการวิจัยทางอณูพันธุศาสตร์ 1(1-0-3)

วิธีการอ่านและวิเคราะห์วารสารทางอณูพันธุศาสตร์ที่ก้าวหน้าและทันสมัย.

Special Topics in Molecular Genetic Research

SP TOP MOL GEN RES

Advance and recent publication in molecular genetics.

3001730 หัวข้อพิเศษทางการวิจัยทางอณูชีววิทยา 1(1-0-3)

วิธีการอ่านและวิเคราะห์วารสารทางอณูชีววิทยาที่ก้าวหน้าและทันสมัย.

Special Topics in Molecular Biology Research

SP TOP MOL BIO RES

Advance and recent publication in molecular biology.

3001732 หัวข้อพิเศษทางประสาทศาสตร์ 2(2-0-6)

เรื่องที่น่าสนใจและเป็นวิทยาการใหม่ทางประสาทศาสตร์.

Special Topics in Neuroscience

SP TOP NEUROSCI

Interesting topics and new technology in neuroscience.

3001734 มนุษย์และอณูพันธุศาสตร์ 2(2-0-6)

ดีเอ็นเอ โครโมโซม และพงศวลี หลักการทั่วไป การนำโคลนนิ่งมาใช้และการจัดลำดับอณูโครงสร้าง หน้าที่วิวัฒนาการ แผนที่จีโนมและการกลายพันธุ์ของจีโนมมนุษย์ และมนุษย์พันธุศาสตร์โรคพันธุกรรมของมนุษย์และการติดต่อยีน.

Human and Molecular Genetics

HMG

Level material on DNA, chromosomes and pedigree patterns, general principles, application of cloning and mapping and molecular by hybridization, structure, function, evolution genome and human genes, human genetic diseases, dissecting and manipulating genes.

3001735 สารสำคัญทางประสาทศาสตร์ 1 3(2-3-7)

บูรณาการองค์ความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการของระบบประสาท โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ประสาทและเซลล์ก้ำจุนชนิดต่างๆ การนำเอกซอนไปสู่เป้าหมาย การสังเคราะห์และส่งต่อของนิวโรเนล โปรตีน สารสื่อประสาท และช่องทางไอออน การสร้างและฟื้นฟูสัมผัสประสาท.

Essentials of Neuroscience I

ESS NEURO I

Integration of knowledge of nervous system development ; structure and survival of nerve cells , the cytology of neurons and glia ; the guidance of axons to their targets ; the synthesis and trafficking of neuronal proteins; neurotransmitter and ion channels; the formation and regeneration of synapses.

- 3001736** **สาระสำคัญทางประสาทศาสตร์ 2** **3(3-0-9)**
 บูรณาการความรู้ขั้นสูงของกลไกในระดับเซลล์ที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ ความจำ การนอนหลับ อารมณ์ และความรู้สึกร.

Essentials of Neuroscience II

ESS NEURO II

Integration of advanced knowledge of cellular mechanisms of learning, memory, sleep, emotional state and feeling.

- 3001737** **กายวิภาคโทโปกราฟิค** **2(1-3-4)**
 โครงสร้างพื้นฐาน และความสัมพันธ์ของโครงสร้างต่างๆ ของมนุษย์ในภาคตัดขวางตั้งแต่ ศีรษะและคอ ช่องอก ช่องท้อง จรดช่องเชิงกราน การเปรียบเทียบโครงสร้างทางกายวิภาคซึ่งสัมพันธ์กับภาพทางรังสีในระนาบเดียวกัน.

Topographic Anatomy

TOPO ANATOMY

Basic structures and their relationships in human cross-sectional anatomy from head and neck, thorax, abdomen to pelvis; correlation of serial sections with corresponding radiological image of human body.

- 3001738** **สัมมนากายวิภาคศาสตร์** **1(1-0-3)**
 การนำเสนอ และอภิปรายหัวข้อทันสมัยทางกายวิภาคศาสตร์.

Seminar in Anatomy

SEM ANATOMY

Presentation of and discussion on recent topics in anatomy.

- 3001739** **เซลล์พันธุศาสตร์** **2(1-3-4)**
 การวิเคราะห์โครงสร้าง รูปร่าง และลักษณะความผิดปกติของโครโมโซม ปฏิบัติการเตรียมโครโมโซมจากเลือด.

Cytogenetics

CYTOGENETICS

Analysis of chromosome structure, shape and pathologic condition ; laboratory preparation of chromosome.

- 3001740** กายวิภาคศาสตร์ของระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ และระบบต่อมไร้ท่อ **2(1-3-4)**
โครงสร้างของอวัยวะระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ และระบบต่อมไร้ท่อ.
Anatomy of Alimentary ,Genitourinary and Endocrine System
ANAT ALI GEN END
Structure of organs in the alimentary, genitourinary and endocrine systems.
- 3001743** วิธีการวิจัยพื้นฐานทางเซลล์ชีววิทยา **2(2-0-6)**
วิธีการ กระบวนการเตรียมสารเคมีและเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยด้านเซลล์ชีววิทยา เทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์นอกร่างกาย การแยกเซลล์และส่วนประกอบของเซลล์ การตรวจหาเซลล์ชนิดต่างๆ การตรวจโครโมโซม ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ และโปรตีน รวมทั้งการตรวจการเพิ่มของจำนวนเซลล์ และความเป็นพิษต่อเซลล์.
Basic Research Methods in Cell Biology
BSC METH CELL BIO
Methods, preparations, chemical reagents and instrumentations used for cell biology research; in vitro cell culture techniques, cell separation and cell identification methods; specimen processing for chromosome, DNA, RNA and protein, including methods for cell proliferation and cytotoxicity.
- 3001744** เซลล์และอณูชีววิทยาระดับสูง **2(2-0-6)**
ความรู้ประยุกต์ในด้านชีวสารสนเทศศาสตร์ หลักการควบคุมการแสดงออกของยีนและบทบาทของการควบคุมเหนือพันธุศาสตร์ อาร์เอ็นเอไอ ทรานสคริปโตมิกส์ และ โปรตีโอมิกส์ กลไกควบคุมการสื่อสารระหว่างเซลล์และเซลล์กับสิ่งแวดล้อม ความชรา และการเปลี่ยนแปลงระดับเซลล์ในภาวะอักเสบ ติดเชื้อ การตายของเซลล์ และการเกิดมะเร็ง.
Advanced Cellular and Molecular Biology
ADV CELL MOL BIO
Applied knowledge of bioinformatics, principles of gene expression control and the role of epigenetics, RNA interference, transcriptomics and proteomics; mechanistic controls of cell-cell and cell-environment signaling, cell growth and differentiation, molecular of aging and mechanisms of cell death, infection, inflammation and cancer biology.
- 3005705** ชีวเคมีทางการแพทย์ 1 **3(3-0-9)**
โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล พลังงานชีวภาพ เมตาบอลิซึมของชีวโมเลกุลและการผสมผสาน เมตาบอลิซึมของเกลือแร่ วิตามิน หลักโภชนาการ และปัญหาโภชนาการของประเทศ ความเป็นกรดต่างของร่างกาย ชีวเคมีของปัสสาวะและเลือด.

Medical Biochemistry I**MED BIOCHEM I**

Structure and function of biomolecules; bioenergetics; metabolism of biomolecules and metabolic integration; minerals; vitamin; principles of nutrition and nutritional problems of the country.; acid-base regulation; biochemistry of urine and blood.

3005708

ชีววิทยาระดับโมเลกุลของยีน

2(2-0-6)

ลักษณะโครงสร้าง สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของกรดนิวคลีอิก การแสดงออกของยีน กระบวนการลอกแบบ และถอดรหัสของดีเอ็นเอ กระบวนการแปลรหัส การควบคุมการแสดงออกของยีน วิวัฒนาการของยีน ความผิดปกติเนื่องจากการผ่าเหล่า และการซ่อมแซมดีเอ็นเอ กลไกระดับยีนของวงจรเซลล์ การตายของเซลล์ การเกิดมะเร็ง โรคของไมโทคอนเดรีย เกสชีววิทยาระดับยีน.

Molecular Biology of the Gene**MOL BIOLOGY GENE**

Structure, physical and chemical properties of nucleic acids; interaction of protein and nucleic acids; DNA replication; DNA transcription; translation; gene expression and regulation; mutation; DNA damage and DNA repair; evolution of gene; genetic aspects of cell cycle, apoptosis, oncogenesis and mitochondrial diseases; phamacogenomics.

3005709

เทคนิคทางชีวเคมีและอณูชีววิทยา

2(2-0-6)

หลักการพื้นฐานของอุปกรณ์ เครื่องมือ และเทคนิคที่จำเป็นในการวิจัยทางชีวเคมี และอณูชีววิทยา รวมทั้งวิธีการใช้งาน การดูแลรักษา และข้อควรระวัง ได้แก่ การเซนตริฟิวซ์ การวัดการดูดกลืนแสง การวัดการเรืองแสง อิเล็กโตรโฟรีซิส โครมาโตกราฟี การใช้สารกัมมันตรังสี การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เทคนิคทางพันธุวิศวกรรมและเทคนิคทางอณูชีววิทยาที่ทันสมัย.

Biochemical and Molecular Biological Technique**BIOC MOL BIOL TECH**

Basic principles of instruments and techniques commonly used in biochemical and molecular biological research including operation; maintenance and precaution for the following techniques: centrifugation, spectrophotometry, electrophoresis, chromatography, radioisotope techniques, tissue cultivation, modern methods in molecular biology and gene technology.

- 3005710** **ชีวเคมีระดับเซลล์และการควบคุม** **2(2-0-6)**
 ความสำคัญและกลไกการทำงานของสารชีวเคมีในเซลล์ ออร์แกเนลล์และเยื่อเซลล์ชนิดต่างๆ ของร่างกาย ลักษณะพิเศษของเซลล์แต่ละชนิด ชีวเคมีของโมเลกุล และระบบการส่งผ่าน สัญญาณระดับเซลล์ รวมถึงหน่วยรับที่ผิวเซลล์การติดต่อระหว่างเซลล์ การทำงานของโปรตีน หน่วยรับ การควบคุมการทำงานของเซลล์ผ่านฮอร์โมน การพัฒนาความจำเพาะของเซลล์และ เซลล์ต้นกำเนิด การควบคุมพัฒนาการของเซลล์ผ่านกลไกอีพีเจเนติกส์
- Cellular Biochemistry and Regulation**
CELL BIO REG
 Importance and mechanisms of action of molecules in different kind of cells; organelles and membranes; special characteristics of cells; biochemistry of cellular signal transduction molecules and system including cell surface receptors; cell-cell communication and hormone action; cell specialization and stem cell; gene silencing.
- 3005711** **อณูชีววิทยาของโรคทางเมตาบอลิซึม** **3(3-0-9)**
 โรคที่มีความผิดปกติทางเมตาบอลิซึมต่าง ๆ ในมุมมองทางคลินิกชีวเคมีและอณูชีววิทยา การเปลี่ยนแปลงของชีวโมเลกุลที่เกิดความผิดปกติขึ้นในเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์และออร์แกเนลล์ต่างๆ วิธีการทางชีวเคมีและหลักการวินิจฉัยโรคโดยวิธีการทางชีวเคมี
- Molecular Biology of Metabolic Diseases**
MOL BIOL MET DIS
 Metabolic disorders in clinical, biochemical and molecular biological aspects, alteration of biomolecules occurring in cells, membranes and organelles; clinical manifestation, biochemical abnormalities and molecular defects of various diseases; biochemical methods and principles of definite diagnosis by biochemical methods.
- 3005712** **ปฏิบัติการชีวเคมีและอณูชีววิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง** **2(0-6-2)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 3005705 หรือต้องได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรก่อนการออกแบบและฝึกปฏิบัติโครงการวิจัยขนาดเล็กทางชีวเคมี และอณูชีววิทยาทางการแพทย์ การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การอภิปรายผลและการเสนอรายงาน.
- Advanced Medical Biochemistry and Molecular Biology Laboratory**
ADV MBMB LAB
 Condition : PRER 3005705 or C.F.
 Research design and practice for small scale research projects in medical biochemistry and molecular biology; data collection and analysis, discussion and report presentation.

- 3005714** **สัมมนาทางชีวเคมีและอณูชีววิทยาทางการแพทย์ 2** **1(1-0-3)**
 การค้นคว้า การวิเคราะห์ การนำเสนอรายงาน การสรุปและการอภิปรายผลงานวิจัยหรือผลงาน
 ค้นคว้าวิจัยสาขาชีวเคมีและอณูชีววิทยาทางการแพทย์ที่ทันสมัยในปัจจุบัน และนำเสนอความ
 ก้าว หน้าของผลงานวิจัย.
Seminar in Medical Biochemistry and Molecular Biology II
SEM MBMB II
 Literature search and analysis, presentation of discussion on researches in current medical
 biochemistry and molecular biology and presentation of progress research.
- 3005715** **พันธุวิศวกรรม** **2(2-0-6)**
 มโนทัศน์พื้นฐานและหลักการทางอณูชีววิทยา การตัดต่อ คัดแปลง เพิ่มจำนวนยีน การสร้างดี
 เอ็นเอสายผสม การสืบหาชิ้นที่สนใจ และการประยุกต์ใช้ทางด้านการแพทย์.
Genetic Engineering
GENE ENG
 Basic concepts and principles of molecular biology necessary for gene manipulation;
 recombinant DNA technology and their application in medicine.
- 3005716** **หัวข้อปัจจุบันทางชีวเคมีและอณูชีววิทยาทางการแพทย์** **2(2-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่คณะอนุญาติให้เรียน
 บรรยายและอภิปรายเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องปัจจุบันของขอบข่ายงานวิจัย วิทยาการ และเทคโนโลยี
 ใหม่ ที่น่าสนใจทางชีวเคมีและอณูชีววิทยาทางการแพทย์.
Current Topics in Medical Biochemistry and Molecular Biology
CUR TOP MBMB Conditions: C.F.
 Lecture and discussion on interesting current topics of new area of research, knowledge and
 technology in Medical Biochemistry and Molecular Biology.
- 3005717** **วิพากษ์บทความวิจัย** **2(0-6-2)**
 วิเคราะห์ อภิปรายและบรรยายเกี่ยวกับบทความวิชาการ และผลงานวิจัยทางชีวเคมีและอณู
 ชีววิทยาทางการแพทย์.
Research Article Appraisal
RES ART APP
 Analysis discussion and presentation on academic articles and research topics involving in
 Medical Biochemistry and Molecular Biology.

- 3005718** **ชีวสารสนเทศศาสตร์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์การแพทย์** **2(1-2-5)**
 หลักการและการประยุกต์ใช้ชีวสารสนเทศศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ในการวิเคราะห์ข้อมูลและวิเคราะห์เปรียบเทียบลำดับสารพันธุกรรมและลำดับกรดอะมิโน การวิเคราะห์การกลายพันธุ์ ลักษณะทางวงศ์วานวิทยา และการออกแบบนิวคลีโอไทด์เพื่อใช้ในเทคนิคทางด้านอณูชีววิทยาทางการแพทย์.
Fundamental Bioinformatics in Medical Sciences
FUND BIOINF MED
 Principles of basic Bioinformatics and its applications in data analysis and comparative analysis of nucleotide sequences, amino acid sequences, analysis of mutations, phylogenetics and design of oligonucleotides to be used in several molecular biological techniques.
- 3005719** **ชีวเคมีทางการแพทย์ขั้นสูง** **2(2-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 3000711, 3005705 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาติให้เรียน จลนศาสตร์ของเอนไซม์ เมตาบอลิซึมของไกลโคโปรตีน โปรตีน โพรตีโอไกลแคน ฮีม โปรตีนและไอโคซานอยด์ สเตอรอยด์ ภาวะเครียดจากออกซิเดชัน กระบวนการเมตาบอลิซึมของสารแปลกปลอม อิมมูโนเคมีสตรี้ ชีวเคมีของเนื้อเยื่อและระบบต่างๆ ของร่างกาย และหัวข้อที่สัมพันธ์กัน.
Advanced Medical Biochemistry
ADV MED BIOCHEM
 Condition : PRER 3000711, 3005705 or C.F.
 Enzyme kinetics, metabolism of glycoprotein, proteoglycan, hemoprotein and eicosanoid; hormones; oxidative stress; biotransformation and xenobiotics; immunochemistry; and other related topics.
- 3005801** **โภชนาการเพื่อสุขภาพ** **1(1-0-3)**
 ชีวเคมีของสารกำเนิดพลังงาน หลักโภชนาการ สมดุลย์พลังงาน สเตอรอยด์และการเปลี่ยนแปลงเมตาบอลิซึมในขณะออกกำลังกายและ เล่นกีฬา การออกกำลังกายและใช้คาร์โบไฮเดรต ลิปิดเป็นแหล่งพลังงาน การเสริมวิตามิน เกลือแร่ สารน้ำและอิเล็กโทรลัยท์ขณะออกกำลังกาย โภชนาการในหญิงมีครรภ์และในช่วงให้นมบุตร เด็กวัยเด็บบโต และผู้สูงอายุ โภชนาการในภาวะเบาหวาน ไลโปโปรตีน ผิดปกติ และอ้วน.
Nutrition for Health
NUTRI HEALTH
 Fuel biochemistry; principle of nutrition; energy balance; hormonal and metabolic changes in exercise and sports; exercise and carbohydrates; lipids as energy source; supplement of vitamins; minerals, water and electrolytes during exercise performance; nutrition in pregnant and lactating woman, growing child and aging; nutrition in diabetes mellitus, dyslipoproteinemia and obesity.

- 3006928** **พื้นฐานทางนิติวิทยาศาสตร์** **3(3-0-9)**
 นิติวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ การตรวจสถานที่เกิดเหตุ การเก็บตัวอย่าง การคุ้มครองและรักษา วัตถุพยาน การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ การแปลผล การเป็นพยานผู้เชี่ยวชาญทางนิติ วิทยาศาสตร์ จริยธรรมทางนิติวิทยาศาสตร์
Fundamental Forensic Sciences
FUND FORSCI
 Disciplines of forensic sciences, scene investigation, sample collection, chain of custody and preservation of evidence, laboratory analysis, interpretation, being an expert witness in forensic sciences, ethics in forensic sciences.
- 3006929** **โครงการวิจัยพิเศษทางนิติวิทยาศาสตร์** **3(0-9-3)**
 การวิจัยทางนิติวิทยาศาสตร์ การออกแบบและการทำโครงการวิจัยขนาดเล็ก การเขียน รายงานการวิจัย.
Special Research Project in Forensic Sciences
SP PROJ FOR SCI
 Research in forensic sciences; designing and doing a small experimental project; writing a research paper.
- 3006930** **โครงการวิจัยพิเศษทางอณุนิติวิทยาศาสตร์** **3(0-9-3)**
 การวิจัยทางอณุนิติวิทยาศาสตร์ การออกแบบและการทำโครงการวิจัยขนาดเล็ก การเขียน รายงานการวิจัย.
Special Research Project in Molecular Forensic Sciences
SP PROJ MOL FORSCI
 Research in molecular forensic sciences; designing and doing a small experimental project; writing a research paper.
- 3006931** **หัวข้อพิเศษทางการวิจัยทางนิติวิทยาศาสตร์** **1(1-0-3)**
 การอ่านและวิเคราะห์สิ่งพิมพ์ทางนิติวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้าและทันสมัย.
Special Topics in Forensic Sciences Research
SP FORSCI RES
 Reading and analysis of advanced and recent publication in forensic sciences.
- 3006932** **หัวข้อพิเศษทางการวิจัยทางอณุนิติวิทยาศาสตร์** **1(1-0-3)**
 การอ่านและวิเคราะห์สิ่งพิมพ์ทางอณุนิติวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้าและทันสมัย.
Special Topics in Molecular Forensic Sciences Research
SP MOL FORSCI RES
 Reading and analysis of advanced and recent publication in molecular forensic sciences.

- 3008701** **ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง 1** **3 (1-6-5)**
 สัณฐานวิทยา วงชีวิตและการศึกษาปรสิตระดับโมเลกุล พยาธิกำเนิด ความสำคัญทางคลินิก ระบาดวิทยาและการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อปรสิต กลไกการเข้าสู่เซลล์ของโปรโตซัวในระดับโมเลกุลและระดับกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน.
Advanced Medical Parasitology I
ADV MED PARASIT I
 Morphology, life cycle, and molecular studies of parasites; pathogenesis, clinical significance, epidemiology and immune responses to parasitic infections; mechanisms of cell invasion by protozoa at molecular and electron microscopic levels.
- 3008703** **กีฏวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง** **3(1-6-5)**
 แมลงที่มีความสำคัญทางการแพทย์ โดยเฉพาะการเป็นพาหะนำโรค การเพาะเลี้ยงพาหะบางชนิด การควบคุมทางชีววิทยา และยาฆ่าแมลง การประยุกต์เทคนิคทางชีววิทยา ระดับโมเลกุลในการแยกชนิดของแมลง.
Advanced Medical Entomology
ADV MED ENTOMOLOGY
 Arthropods of medical importance specially as vectors of diseases, culture of some vectors, biological control and insecticides applications of molecular biology techniques for speciation of insects.
- 3008704** **ชีววิทยาระดับโมเลกุลของปรสิต** **3(2-3-7)**
 การประยุกต์ใช้เทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุลในปรสิตวิทยา คุณลักษณะจีโนมของปรสิต การเตรียมดีเอ็นเอ และอาร์เอ็นเอของปรสิต การวิเคราะห์จีโนมบางชนิดที่สร้างแอนติเจนหรือโปรตีนที่สำคัญ หลักการทำให้เงินผ่าเหล่า การนำเงินเข้าสู่เซลล์แบบชั่วคราวและแบบถาวรในเชื้อปรสิต.
Molecular Biology of Parasites
MOL BIO PARASITES
 Applications of molecular biology techniques in parasitology: characteristic of parasite genome, parasite DNA and RNA preparations, genetic analysis of certain antigen genes or genes coding important proteins, principles of mutagenesis, transfection and transformation in parasites.
- 3008705** **ปรสิตวิทยาวินิจฉัย** **3(1-6-5)**
 การวินิจฉัยการติดเชื้อปรสิตในมนุษย์ทางห้องปฏิบัติการ เทคนิคการวินิจฉัย และระยะที่ใช้วินิจฉัยสำหรับ โปรโตซัว พยาธิตัวกลม พยาธิใบไม้และพยาธิดีด.

Diagnostic Parasitology**DIAGNOSTIC PARASIT**

Laboratory diagnosis of human parasitic infections: diagnostic techniques and diagnostic stages of protozoa, nematodes, trematodes and cestodes.

- 3008706 **เรื่องปัจจุบันทางปรสิตวิทยาระดับโมเลกุล** **1(1-0-3)**
 เรื่องราวที่น่าสนใจทางปรสิตวิทยาระดับโมเลกุล ซึ่งเป็นวิทยาการใหม่ที่ก้าวหน้าและลึกซึ้ง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและค้นคว้าวิจัยทางด้านนี้ต่อไป.

Current Topics in Molecular Parasitology**CURR TOP MOL PARA**

Interesting topics related to molecular parasitology covering recent advanced knowledge for further studies and research in this field.

- 3008708 **สัมมนาทางปรสิตวิทยา 1** **1(1-0-3)**
 สัมมนา อภิปราย และเสนอบทความใหม่ๆ ทางปรสิตวิทยา.

Seminar in Parasitology I**SEM PARASITOL I**

Seminar, discussion and presentation of recent topics in parasitology.

- 3008801 **สัมมนาทางปรสิตวิทยา 2** **1(1-0-3)**
 สัมมนา อภิปราย และเสนอบทความใหม่ๆ ทางปรสิตวิทยา.

Seminar in Parasitology II**SEM PARASITOL II**

Seminar, discussion and presentation of recent topics in parasitology.

- 3008831 **หัวข้อพิเศษทางการวิจัยทางปรสิตวิทยา** **3(0-9-3)**
 การออกแบบและทำโครงการวิจัยขนาดเล็กทางปรสิตวิทยา และการเขียนรายงาน.

Special Research Project in Parasitology**SP RES PRO PARASIT**

Designing and conducting small research projects in parasitology and writing reports.

- 3008832 **หัวข้อพิเศษทางการวิจัยทางชีววิทยาระดับโมเลกุลของปรสิต** **3(0-9-3)**
 การออกแบบและทำโครงการวิจัยขนาดเล็กทางชีววิทยาระดับโมเลกุลของปรสิต และการเขียนรายงาน.

Special Research Project in Molecular Parasitology**SP RES MOL PARASIT**

Designing and conducting small research projects in molecular parasitology and writing reports.

3009701	<p>หลักพยาธิวิทยา 2(2-0-6)</p> <p>สาเหตุที่ทำให้เกิดโรค พยาธิกำเนิดของโรค พยาธิสภาพที่เห็นได้ด้วยตาเปล่า และจุลพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อต่าง ๆ เมื่อมีสาเหตุมากระทำทำให้เกิดโรค ผลของการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิที่เกิดขึ้นกับอวัยวะที่เป็นโรค.</p> <p>Principle of Pathology</p> <p>PRINCIPLE OF PATHO</p> <p>Pathogenesis, gross and microscopic changes, result of such alterations of tissues under various causes.</p>
3009706	<p>เซลล์พยาธิวิทยา 1(1-0-3)</p> <p>วัตถุประสงค์ เทคนิค และกระบวนการเตรียมเซลล์ เพื่อการวินิจฉัยลักษณะปกติและผิดปกติ.</p> <p>Cytopathology</p> <p>CYTOPATHOLOGY</p> <p>Objectives, techniques and process of cytologic preparation in order to diagnose normal and abnormal conditions.</p>
3009707	<p>พยาธิวิทยามหภาค 1(0-3-1)</p> <p>การตรวจชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยาด้วยตาเปล่า รวมทั้งการบรรยายความผิดปกติที่พบ.</p> <p>Gross Pathology</p> <p>GROSS PATHOLOGY</p> <p>Gross examination and description of pathological specimens.</p>
3009708	<p>เทคนิคทางกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน 1 (1-0-3)</p> <p>หลักการและการเตรียมสิ่งส่งตรวจเพื่อการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน.</p> <p>Electron Microscopic Technique</p> <p>ELEC MICRO TECH</p> <p>Principles and preparation of specimens for electron microscopy.</p>
3009712	<p>พยาธิวิทยาสมัยใหม่ 1(1-0-3)</p> <p>การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิชาการใหม่ ๆ ด้านพยาธิวิทยาที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ.</p> <p>Modern Pathology</p> <p>MODERN PATHO</p> <p>Presentation of and discussion on new pathological subjects published in academic journals.</p>
3009713	<p>ปฏิบัติการเซลล์พยาธิวิทยา 2(0-6-2)</p> <p>การแปลผลสิ่งส่งตรวจทางเซลล์พยาธิวิทยา และการเขียนรายงาน.</p> <p>Practical Cytopathology</p> <p>PRAC CYTOPATHO</p>

- Interpretation of cytopathologic specimens and report writing.
- 3009718** **ปฏิบัติการจุลทรรศน์อิเล็กตรอน** **2(0-6-2)**
 การเตรียม ตรวจ และแปลผลชิ้นเนื้อด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน.
Practical Electron Microscopy
PRAC ELEC MICRO
 Preparation, examination and interpretation of tissue specimens by electron microscopy.
- 3009719** **การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา** **2(0-6-2)**
 การเตรียม ตัด และย้อมสีชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยาด้วยสีปกติและสีชนิดพิเศษ รวมทั้งการตัดชิ้นเนื้อด้วยวิธีแช่แข็ง.
Laboratory Practice in Pathology
LAB PRAC PATHO
 Preparation, microtome cutting, routine and special staining of pathological specimens, and frozen section.
- 3009720** **การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยาอิมมูน** **2(0-6-2)**
 การเตรียม ตัด และย้อมชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยาด้วยวิธีทางอิมมูโนฮิสโตเคมี และหลักการการแปลผล.
Laboratory Practice in Immunopathology
LAB PRAC IMMPATHO
 Preparation, microtome cutting and immunohistochemical staining of pathological specimens and principles of interpretation.
- 3009721** **การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการอณูพยาธิวิทยา** **2(0-6-2)**
 การเตรียมและตรวจชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยาด้วยวิธีต่างๆ ทางอณูพยาธิวิทยา.
Laboratory Practice in Molecular Pathology
LAB PRAC MOL PATHO
 Preparation and examination of pathological specimens by molecular pathological techniques.
- 3010705** **วิธีวิทยาการวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์** **2(2-0-6)**
 ความหมาย ชนิดและเป้าหมายของการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ แนวความคิดทางวิทยาศาสตร์ การใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การวางแผน การเขียนโครงร่าง วิธีเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล การรายงานผลงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์.
Research Methodology in Medical Science
RES METHO MED SCI

Definition, type, and goal of research methodology in medical science; scientific concepts; scientific process and scientific reasoning; research planning; proposal writing, data collection and analysis, statistic in medical research and presentation.

- 3010707** **เภสัชวิทยาของสมุนไพรบางชนิด** **3(2-3-7)**
 เภสัชวิทยาของสมุนไพรที่ใช้ในทางสาธารณสุขมูลฐานและสมุนไพรที่มีศักยภาพที่จะเป็นยารักษาโรค.
Pharmacology of Some Herbal Medicines
PHARM HERBAL MED
 Pharmacology of the herbal medicines used in primary health care and medicinal plants with high potential for drug development.
- 3010710** **การตรวจหาปริมาณยาในร่างกาย** **3(1-4-7)**
 หลักการตรวจหาปริมาณยาในร่างกาย ทฤษฎีของเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ที่ใช้ในการตรวจหาระดับยา และปฏิบัติการการตรวจหาปริมาณของยาที่ใช้กันแพร่หลาย.
Drug Determination
DRUG DETERMINATION
 Principles of drug determination in human body; theory of scientific instruments used for determination of drug level and practical work on determination of commonly used drugs.
- 3010716** **เภสัชวิทยาตามระบบ 1** **3(2-3-7)**
 กระบวนการทางเภสัชจลนศาสตร์และเภสัชพลศาสตร์ ชีวโมเลกุลประยุกต์สู่เภสัชวิทยาทางการแพทย์ การค้นพบและพัฒนา ยา การพิจารณาในกลุ่มเฉพาะต่างๆ ได้แก่ ยาที่ใช้สำหรับประชากรกลุ่มเฉพาะ การอักเสบ โรคมะเร็ง โรคติดเชื้อ ความเจ็บปวด และความผิดปกติทางจิตเวช.
Systemic Pharmacology I
SYS PHARMACOL 1
 Pharmacokinetic and pharmacodynamic processes, molecular biology applied to pharmacology, drug discovery and development, specific consideration on drugs used for special group population, inflammation, cancer, infection, pain and psychological disorder.
- 3010717** **เภสัชวิทยาตามระบบ 2** **3(2-3-7)**
 ผลของยาต่อการทำงานในเชิงสรีรวิทยาและชีวเคมีในมนุษย์ กลไกการออกฤทธิ์ของยา ผลทางคลินิกที่เกิดขึ้น และอาการไม่พึงประสงค์ของยาต่อระบบต่างๆ ได้แก่ ระบบประสาทอัตโนมัติ ระบบหายใจ ระบบหลอดเลือดหัวใจ ระบบการสร้างเลือด ระบบภูมิคุ้มกัน ระบบต่อมไร้ท่อ และระบบทางเดินอาหาร.

Systemic Pharmacology II**SYS PHARMACOL II**

Action of drugs on physiological and biochemical function in human, mechanism of action, clinical effects and adverse drug reaction of drugs influencing autonomic, respiratory, cardiovascular, hematopoietic, immune, endocrine and gastrointestinal systems.

3010718 **โครงการเฉพาะทางเภสัชวิทยา** **2(0-6-2)**

การศึกษาด้วยตนเองในหัวข้อทางเภสัชวิทยาโดยมีอาจารย์เป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ.

Individual Project in Pharmacology**PROJ PHARMACOL**

Individual study in pharmacology under supervision of an advisor.

3010719 **เภสัชวิทยาภูมิคุ้มกัน** **3(3-0-9)**

ความรู้พื้นฐานทางภูมิคุ้มกันวิทยา พยาธิสภาพของระบบภูมิคุ้มกันวิทยา บทบาทของยาในการป้องกันและรักษาพยาธิสภาพของระบบภูมิคุ้มกันวิทยา คุณสมบัติทางเภสัชวิทยาและข้อบ่งใช้ทางคลินิกของยา แนวทางใหม่ในการใช้ยาที่มีต่อระบบภูมิคุ้มกันร่างกายในทางการแพทย์.

Immunopharmacology**IMMUNOPHARM**

Basic knowledge of immunology, pathology of the immune system; prevention and treatment roles of immunomodulating agents on pathologic immune status; pharmacological properties and clinical use of immunomodulating agents; new trend of immunomodulating agents in medicine.

3010720 **ชีววิทยาของมะเร็งและการรักษา** **3(3-0-9)**

ชีววิทยาของเซลล์มะเร็ง การเปลี่ยนแปลงจากเซลล์ปกติเป็นเซลล์มะเร็งในระดับยีนและโมเลกุล ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดมะเร็ง เซลล์ต้นกำเนิดมะเร็ง การรักษาโรคมะเร็งในปัจจุบันและแนวทางใหม่ ปัญหาการรักษา มะเร็ง การดื้อยาของเซลล์มะเร็ง.

Cancer Biology and Therapeutics**CANCER BIO THER**

Cancer cell biology; genetic and molecular changes of normal cells into cancer cells; factors contributing to cancer development; cancer stem cells; current and novel therapeutic approaches for cancer; problems of cancer therapy; drug resistance of cancer cells.

- 3010721** **เภสัชจลนศาสตร์** **3(3-0-9)**
 หลักเภสัชจลนศาสตร์ เภสัชจลนศาสตร์ของการบริหารยาวิธีต่างๆ แบบจำลองและการคำนวณทางเภสัชจลนศาสตร์ การประยุกต์ทางเภสัชจลนศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างเภสัชจลนศาสตร์กับเภสัชพลศาสตร์ งานวิจัยและวิธีวิทยาการวิจัยด้านเภสัชจลนศาสตร์.
- Pharmacokinetics**
PHARMACOKINETICS
 Principle of pharmacokinetics; pharmacokinetics of various methods of drug administration; pharmacokinetic models and calculation; pharmacokinetic application; pharmacokinetics and pharmacodynamics relationship; pharmacokinetic research and methodology.
- 3010722** **วิธีการวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์** **2(2-0-6)**
 มโนทัศน์ กระบวนการ และการให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ นิยาม ชนิด และเป้าหมายของวิธีวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ การวางแผนวิจัย การเขียน โครงร่างวิจัย การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล สถิติในงานวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ การประเมินคุณค่าบทความวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ การนำเสนองานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์.
- Research Methods in Medical Science**
RES MED SCI
 Scientific concepts, scientific process, and scientific reasoning; definition, type and goal of research methods in medical science; research planning; research proposal writing; data collection and analysis; statistics in medical science research; critical appraisal of medical science research articles; medical science research presentations.
- 3013910*** **หัวข้อพิเศษทางพยาธิวิทยาคลินิก** **3(3-0-9)**
 การอ่านและวิเคราะห์เนื้อหาบทความทางพยาธิวิทยาคลินิกจากวารสารที่ก้าวหน้า ทันสมัย และเป็นวิทยาการใหม่.
- Special Topics in Clinical Pathology**
SP TOP CLIN PATH
 Reviewing and analysis of recently advanced publications and new technology in clinical pathology.
- 3013802** **โลหิตวิทยาวินิจฉัย** **3(1-6-5)**
 ความรู้ทั่วไปด้านโลหิตวิทยาคลินิก หลักการ วิธีการตรวจ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การวิเคราะห์ การควบคุมคุณภาพ และการแปลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ.

Diagnostic Hematology**DIAG HEMATO**

General knowledge of clinical hematology, principles, methods, factors affecting laboratory analysis, quality control and laboratory interpretation.

3013803 **เคมีคลินิกวินิจฉัย** **3(1-6-5)**

ความรู้ทั่วไปด้านเคมีคลินิก หลักการ วิธีการตรวจ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลการวิเคราะห์ การควบคุมคุณภาพและการแปลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ.

Diagnostic Clinical Chemistry**DIAG CLIN CHEM**

General knowledge of clinical chemistry, principles, methods, factors involve laboratory analysis, quality control and laboratory interpretation.

3013804 **จุลทรรศน์ศาสตร์วินิจฉัย** **2(1-3-4)**

ความรู้ทั่วไปด้านจุลทรรศน์ศาสตร์คลินิก หลักการ วิธีการตรวจ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลการวิเคราะห์การควบคุมคุณภาพและการแปลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ.

Diagnostic Microscopy**DIAG MICROS**

General knowledge of clinical microscopy, principles, methods, factors affecting laboratory analysis, quality control and laboratory interpretation.

3013805 **เวชศาสตร์การบริการโลหิตทั่วไป** **2(1-3-4)**

ความรู้ทั่วไปด้านเวชศาสตร์การบริการโลหิต การเตรียมและการจัดเก็บเลือดและองค์ประกอบของเลือด ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การตรวจทางเวชศาสตร์การบริการโลหิต การแปลผล การให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด.

General Transfusion Medicine**GEN TR MED**

General knowledge of transfusion medicine, preparation and storage of blood and blood components, factors influencing and interpretation of transfusion medical tests, basic transfusion medical tests, Identify indications of blood transfusion interpretation, and transfusion of blood and blood components.

3013806 **อณูชีววิทยาทั่วไป** **1(1-0-3)**

ความรู้ทั่วไปด้านอณูชีววิทยา และการใช้ประโยชน์ทางห้องปฏิบัติการ.

General Molecular Biology**GEN MOL BIO**

General knowledge of molecular biology and its application in laboratory medicine.

3013903 เคมีคลินิกขั้นสูง 2(1-3-4)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่านรายวิชา 3013803

หลักการและการเลือกใช้การตรวจพิเศษและเทคโนโลยีใหม่ๆ ทางเคมีคลินิก การตรวจวิเคราะห์เกี่ยวกับต่อมไร้ท่อ การตรวจวิเคราะห์เกี่ยวกับโรคมะเร็ง การตรวจวิเคราะห์เกี่ยวกับพยาธิสรีรวิทยาต่างๆ ได้แก่ โรคเกี่ยวกับกระดูก การตั้งครรภ์และเด็กแรกเกิด หลักการและการพิจารณาเลือกระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการทางการแพทย์.

Advanced Clinical Chemistry

ADV CLIN CHEM

Condition : PRER 3013803

Principles and choice of special and new technology about clinical chemistry tests, tests about endocrine system, cancers, pathophysiological tests: bone diseases, pregnancy and newborn; principles and considerations about clinical laboratory information system.

3013904 เวชศาสตร์การบริการโลหิตขั้นสูง 2(1-3-4)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่านรายวิชา 3013805

หลักการและการปฏิบัติในหน้าที่แพทย์พยาธิวิทยาคลินิกที่เกี่ยวข้องกับการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด การให้คำปรึกษาแก่แพทย์สาขาอื่นในเรื่องการให้เลือดและส่วนประกอบของเลือด การให้คำปรึกษาแก่แพทย์สาขาอื่นในเรื่องการตรวจวินิจฉัยและการแก้ไขเกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการให้เลือด เทคโนโลยีสมัยใหม่ในเวชศาสตร์การบริการโลหิต.

Advanced Transfusion Medicine

ADV TRF MED

Condition : PRER 3013805

Principles and practical duty as a clinical pathologist for blood and blood components transfusion, consultation for blood and blood components transfusion to general practitioners, consultation for diagnosis and correction of transfusion complications to general practitioners, modern technology in transfusion medicine.

3013906 โครงการพิเศษของพยาธิวิทยาคลินิก 3(0-9-3)

การเขียนโครงการวิจัย การทำวิจัย การแปลผล การสรุปผล และการเขียนรายงาน.

Special Project of Clinical Pathology

SP PROJ CLIN PATHO

Research project writing, research, interpretation, conclusion and report writing.

- 3013907 **สัมมนาพยาธิวิทยาคลินิก 1** **2(2-0-6)**
 การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับหัวข้อร่วมสมัยทางด้านพยาธิวิทยาคลินิก.
Seminar in Clinical Pathology I
SEM CLIN PATHO I
 Discussion on current topics in clinical pathology.
- 3013908 **สัมมนาพยาธิวิทยาคลินิก 2** **2(2-0-6)**
 การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับหัวข้อร่วมสมัยทางด้านพยาธิวิทยาคลินิก เพื่อ
 ประยุกต์ใช้กับปัญหาผู้ป่วยและงานวิจัย.
Seminar in Clinical Pathology II
SEM CLIN PATHO II
 Discussion on current topics in clinical pathology to be applied in specific patient problems
 and research.
- 3013909 **การบริหารจัดการห้องปฏิบัติการทางการแพทย์** **1(1-0-3)**
 การวิเคราะห์ห้องค์กร การวางแผนงาน ระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การจัดการ
 ระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการและระบบคุณภาพ.
Medical Laboratory Management
MED LAB MGT
 Organization analysis, planning, quality systems in medical laboratory, laboratory
 information system and quality management.
- 3017706 **สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ในคน** **3(3-0-9)**
 สรีรวิทยาของต่อมไร้ท่อที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์ รวมทั้งสรีรวิทยาของเพศ อวัยวะเพศ
 บทบาทของไฮโปธาลามัส และสิ่งกระตุ้นจากภายนอกที่ควบคุมระบบสืบพันธุ์ สรีรวิทยาของ
 การสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การปฏิสนธิ การฝังตัวของตัวอ่อนที่ผนังมดลูก การตั้งครรภ์
 การคลอด การเลี้ยงทารกด้วยนมมารดา และฮอร์โมนที่ควบคุมเกี่ยวกับพฤติกรรมทางเพศ
 รวมถึง การคุมกำเนิดวิธีการต่างๆ.
Human Reproductive Physiology
HUMAN REPRO PHYSIO
 Endocrinological aspects of human reproduction including biological basic of sex and sexual
 organ, role of hypothalamus and exteroceptive stimuli on regulation of gonadal function,
 physiology of production of sex cells, fertilization, implantation, pregnancy, lactation and
 hormonal regulation of reproductive behavior including various contraceptive methods.

- 3017708** **สรีรวิทยาระบบขับถ่ายปัสสาวะ** **3(3-0-9)**
 หน้าที่ของไต เช่น การสร้างปัสสาวะ การควบคุมปริมาณของไหลและสารอิเล็กโทรไลต์ที่สำคัญ การรักษาสสมดุลกรดด่างของร่างกาย รวมทั้งหน้าที่ของท่อไต กระเพาะปัสสาวะและการขับถ่ายปัสสาวะ ภาวะและปัจจัยต่างๆ ที่ทำให้การทำงานผิดปกติไป.
Advanced Physiology of Urinary Excretory System
ADV PHYSIO URIN
 Urine Formation; regulation of fluids and electrolytes; regulation of acid-base balance; and other functions of kidneys, ureters, and urinary bladder; micturition; pathological conditions and factors.
- 3017709** **สรีรวิทยาระบบประสาทขั้นสูง** **3(3-0-9)**
 การติดต่อระหว่างเซลล์ประสาทในระบบประสาทส่วนกลาง การประสานงานกันในการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง และระบบประสาทส่วนปลาย หน้าที่ของระบบประสาทส่วนกลางระดับต่างๆ หน้าที่ของสมองส่วนสูง ระบบประสาทรับความรู้สึก ระบบประสาทมอเตอร์ และพยาธิสภาพ.
Advanced Neurophysiology
ADV NEUROPHYSIOL
 Connection between nerve cells in central nervous system, functions and integration of central and peripheral nervous system, higher brain functions, sensory nervous system, motor nervous system, and pathological conditions.
- 3017720** **สรีรวิทยาการออกกำลังกาย** **3(2-3-7)**
 การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของร่างกายขณะที่มีการออกกำลังกายชนิดต่างๆ ของการออกกำลังกาย การทดสอบแอโรบิกเพาเวอร์ และแอนแอโรบิกเพาเวอร์ ผลของการออกกำลังกายต่อสุขภาพ เช่น ระบบไหลเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบต่อมไร้ท่อ และรวมทั้งประโยชน์ของการออกกำลังกายต่อสุขภาพที่ดีของร่างกาย.
Exercise Physiology
EXERCISE PHYSIOL
 Effect of exercise on physiological changes, types of exercise, aerobic and anaerobic power testing, effect of exercise on general health such as cardiovascular, respiratory, and endocrine systems, and the benefit of exercise to physical health.
- 3017721** **สรีรวิทยาระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด** **3(3-0-9)**
 สรีรวิทยาของระบบหัวใจ หลอดเลือด และการไหลเวียนเลือด การควบคุมการทำงานส่วนต่างๆ ของหัวใจและระบบไหลเวียนเลือดเฉพาะที่ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสภาวะผิดปกติบางอย่างของหัวใจและระบบไหลเวียนเลือด.

Advanced Physiology of Cardiovascular System**ADV PHYS CARDIOVAS**

Physiology of cardiovascular system and blood circulation, the regulation of parts of the heart and local circulatory controls, including the changes in some clinical abnormalities of heart and circulatory system.

3017722

สรีรวิทยาขั้นสูงของระบบทางเดินอาหารและตับ

3(3-0-9)

ความรู้พื้นฐานและขั้นสูงเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของระบบทางเดินอาหารและตับ กลไกควบคุมการทำงาน รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อเกิดพยาธิสภาพ การประยุกต์ใช้ทางคลินิก.

Advanced Human Gastroenterology and Hepatology**ADV HUM GASTRO/HEP**

Basic and advanced knowledge of structure and function of the gastrointestinal tract , and liver; and mechanisms controlling function including changed resulting from pathology; clinical application.

3017723

สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์

2(2-0-6)

ข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล การออกแบบการทดลอง สถิติเชิงพรรณนาและเชิงอนุมาน การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรจากการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ สถิติที่ไม่ใช่พารามิเตอร์.

Statistics for Medical Sciences**STAT MED SCI**

Data and data collection ; design of experiments , descriptive and inferential statistics; sampling distribution ; estimation and hypothesis testing ; analysis of variance ; regression and correlation ; non parametric statistics .

3017725

สัมมนาสรีรวิทยาทางการแพทย์ 1

1(1-0-3)

การนำเสนอและอภิปราย บทความใหม่ๆ ทางสรีรวิทยาทางการแพทย์.

Seminar in Medical Physiology I**SEM MED PHYSIO I**

Presentation of and discussion on current topics in physiology.

3017726

สัมมนาสรีรวิทยาทางการแพทย์ 2

1(1-0-3)

การนำเสนอและอภิปราย บทความใหม่ๆ ทางสรีรวิทยาทางการแพทย์.

Seminar in Medical Physiology II**SEM MED PHYSIO II**

Presentation of and discussion on current topics in physiology.

3017727

สรีรวิทยาทางการแพทย์เชิงระบบ 1

3(2-3-7)

สรีรวิทยาของระบบต่าง ๆ ได้แก่ กล้ามเนื้อ ประสาท หัวใจและการไหลเวียนเลือดและการหายใจ แนวคิดและวิทยาการก้าวหน้าในปัจจุบันสำหรับการศึกษาวิจัยทางสรีรวิทยาของระบบต่าง ๆ ต่อไป.

Systemic Medical Physiology I

SYS MED PHYSIO I

Physiology of various systems including muscle , nerve ,heart and circulation, and respiration ; current concepts and technology for further research studies in different physiological systems.

3017728

สรีรวิทยาทางการแพทย์เชิงระบบ 2

3(2-3-7)

สรีรวิทยาของระบบต่าง ๆ ได้แก่ การขับถ่ายปัสสาวะ ทางเดินอาหาร ต่อมน้ำต่อมไทรอยด์ การปรับตัว การออกกำลังกาย และสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ แนวคิดและวิทยาการก้าวหน้าในปัจจุบันสำหรับการศึกษาวิจัยทางสรีรวิทยาของระบบต่าง ๆ ต่อไป.

Systemic Medical Physiology II

SYS MED PHYSIO II

Physiology of various systems including urinary excretion, gastrointestinal tract, endocrine, metabolism, adaptation, exercise, and physiology of aging ; current concepts and technology for further search studies in different physiological systems.

3017768

ทักษะการเรียนรู้สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์

1(0-3-1)

การสืบค้นข้อมูล การอ่านและวิเคราะห์วารสารทางวิทยาศาสตร์ เทคนิคการนำเสนอและทักษะในการสื่อสาร.

Learning Skills for Medical Sciences

LRNG SKIL MED SCI

Search for information, reading and analysis of scientific journals and techniques of presentation; communication skills.