มคอ.2

สภาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว
ในการประชุมครั้งที่ ....868....วันที่ 27 ต.ค. 2565
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วันที่ประทับตรา 21 ธ.ค. 2565

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566)

คณะแพทยศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
คณะแพทยศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25490011108781

ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์

(ภาษาอังกฤษ) Master of Science Program in Medical Sciences

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อปริญญา

(ภาษาไทย : ชื่อเต็ม) วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

(ภาษาไทย : อักษรย่อ) วท.ม.

(ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม) Master of Science

(ภาษาอังกฤษ : อักษรย่อ) M.Sc.

***2.2 ชื่อสาขาวิชาที่ระบุใน TRANSCRIPT**

FIELD OF STUDY: Medical Sciences

: แขนงวิชากายวิภาคศาสตร์ประยุกต์และคลินิก (Applied and Clinical Anatomy) or

: แขนงวิชาเซลล์ชีววิทยาและอณูพันธุศาสตร์ของมนุษย์ (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
: แขนงวิชาเซลล์ต้นกำเนิดและเวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะเสื่อม (Stem Cell and Regenerative Medicine) or
: แขนงวิชานิติวิทยาศาสตร์ (Forensic Sciences) or
: แขนงวิชาพยาธิวิทยาคลินิก (Clinical Pathology) or
: แขนงวิชาเวชศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย
(Sports and Exercise Medicine) or
: แขนงวิชาสุขภาพหนึ่งเดียว (One Health) or
: แขนงวิชาจุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยา
(Microbiology and Immunology)

***3. ลักษณะและประเภทของหลักสูตร**

ประเภทของหลักสูตร

เชิงการจัดการ ☑ หลักสูตรปกติ ☐ หลักสูตรนานาชาติ ☐ หลักสูตรภาษาอังกฤษ

เชิงการจัดเก็บเงิน ☑ หลักสูตรปกติ ☐ หลักสูตรพิเศษ

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ ☐ ปริญญาตรี ☐ ประกาศนียบัตรบัณฑิต ☑ ปริญญาโท
☐ ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ☐ ปริญญาเอก

5.2 ภาษาที่ใช้ ☐ ภาษาไทย ☐ ภาษาอังกฤษ ☐ ภาษา.................. ☑ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา ☐ นิสิตไทย ☐ นิสิตต่างชาติ ☑ รับทั้งสองกลุ่ม

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

☑ เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

☑ เป็นหลักสูตรที่จัดทำความร่วมมือกับสถาบันอื่น

สถาบันการศึกษาในประเทศ ได้แก่

โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

ร่วมมือในลักษณะ การจัดการเรียนการสอนและประเมินผลในรายวิชาของหลักสูตร เป็นวิทยากรบรรยาย และเป็นกรรมการวิทยานิพนธ์

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

☑ ปริญญาเดียว

☐ ปริญญาร่วม ร่วมกับมหาวิทยาลัย...

☐ 2 ปริญญา ร่วมกับมหาวิทยาลัย...

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 สถานภาพหลักสูตร

☑ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566

กำหนดเปิดสอน ระบบทวิภาค ☑ ภาคการศึกษาต้น ☐ ภาคการศึกษาปลาย ปีการศึกษา 2566

ระบบตรีภาค ☐ ภาคการศึกษาที่ 1 ☐ ภาคการศึกษาที่ 2

☐ ภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา.........

☑ ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การแพทย์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561)

☑ ปรับปรุงครั้งสุดท้าย เมื่อปีการศึกษา 2561

6.2 การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.2.1 ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการวิชาการของมหาวิทยาลัย
ในการประชุมครั้งที่ 10 / 2565 (วาระพิเศษ) วันที่ 23 เดือน กันยายน พ.ศ. 2565

6.2.2 ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ
ในการประชุมครั้งที่ 10 / 2565 วันที่ 4 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565

6.2.3 ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย
ในการประชุมครั้งที่ 868 วันที่ 27 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2565

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

7. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

7.1 อาจารย์ในมหาวิทยาลัยที่สอนทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์สาขาต่างๆ โดยเฉพาะในระดับปรีคลินิก คณะพยาบาลศาสตร์ และสหเวชศาสตร์

7.2 นักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการในสาขาต่างๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์

7.3 ที่ปรึกษาผลิตภัณฑ์/อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ที่ต้องการความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์สาขาต่างๆ

7.4 ผู้ประกอบการหรือนวัตกร ผลิตภัณฑ์ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์สาขาต่างๆ

8. ปรัชญาของหลักสูตร

เป็นหลักสูตรที่มีบูรณาการวิชาการด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อผลิตนักวิชาการและนักวิจัยที่มีศักยภาพสูงสู่สังคม

9. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ แปลผลและวิพากษ์ข้อมูลความรู้ในระดับแนวหน้าด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่เหมาะสมได้

2. เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถตั้งคำถามวิจัยที่มีเหตุผลโดยประยุกต์ความรู้ในระดับแนวหน้าด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่เหมาะสม

3. เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถเลือกใช้ระเบียบวิธีการวิจัยสำหรับการวิจัยในห้องปฏิบัติการหรือการวิจัยประยุกต์ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่เหมาะสมได้

4. เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถทำวิจัยด้วยหลักจริยธรรม วิธีทางวิทยาศาสตร์ และระเบียบปฏิบัติอย่างถูกต้องตามมาตรฐานสากล

5. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความชำนาญในทักษะด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ในสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการวิจัยได้ด้วยตนเองหรือกับผู้ร่วมวิจัย

6. เพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้อย่างถูกต้อง

7. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการสื่อสารด้านทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้อย่างชัดเจนให้กับทั้งผู้ที่เชี่ยวชาญในสาขาและบุคคลทั่วไปได้ทั้งในรูปของการนำเสนอด้วยการเขียนและ/หรือด้วยวาจา

8. ตระหนักถึงความจำเป็นในการเรียนรู้ตลอดชีวิตและแสดงทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

10.คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คือ บัณฑิตจุฬาฯ เป็นผู้ที่มีคุณค่าของสังคมโลก 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. มีสุขภาวะ 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

11. ระบบการจัดการศึกษา

11.1 ระบบ

☑ ระบบทวิภาค ภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

☐ ระบบทวิภาค (นานาชาติ) ภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

☐ ระบบตรีภาค ภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

11.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

☐ มีภาคฤดูร้อน

☑ ไม่มีภาคฤดูร้อน

11.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

*11.4 การลงทะเบียนเรียน

☐ ระดับปริญญาตรี ภาคการศึกษาปกติ ไม่เกิน 22 หน่วยกิต ภาคฤดูร้อน ไม่เกิน 7 หน่วยกิต

☑ ระดับบัณฑิตศึกษา ภาคการศึกษาปกติ ไม่เกิน 15 หน่วยกิต ภาคฤดูร้อน ไม่เกิน 6 หน่วยกิต

12. การดำเนินการหลักสูตร

12.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

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

12.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จปริญญาทางด้านวิทยาศาสตรบัณฑิตหรือเทียบเท่า

2.2.2 มีผลการทดสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2.2.3 คุณสมบัติอื่นๆ เป็นไปตามประกาศบัณฑิตวิทยาลัย ซึ่งจะประกาศให้ทราบในปีการศึกษานั้น หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาแล้วเห็นสมควรให้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษาได้

***การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา**

☑ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาเป็นไปตามคู่มือการสมัครเข้าศึกษา ซึ่งบัณฑิตวิทยาลัยจะประกาศให้ทราบในปีการศึกษานั้น หรือคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ พิจารณาแล้วเห็นสมควรรับเข้าศึกษาได้

12.3 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

-ไม่มี-

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

ระยะเวลาการศึกษา 2 ปี ให้ศึกษาได้ไม่เกิน 4 ปี

โครงสร้างหลักสูตร

	แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2
จำนวนหน่วยกิตรายวิชาเรียน	-	18
รายวิชาบังคับร่วม	-	4
รายวิชาบังคับเฉพาะแขนง	-	6
รายวิชาเลือก	-	8
จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์	36	18
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	**36**	**36**

หมายเหตุ:

1. นิสิตแผน ก แบบ ก1 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 3000721* สัมมนา 1 และ 3000722* สัมมนา 2 โดยไม่นับหน่วยกิตและประเมินผลเป็น S/U
2. นิสิตทุกคนจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 3000723* พัฒนาทักษะสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ (Skill Development for Medical Sciences Research) โดยไม่นับหน่วยกิตและประเมินผลเป็น S/U
3. นิสิตทุกคนจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 3000724* การพัฒนาตนเอง (Individual Development) ทุกภาคการศึกษาจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยไม่นับหน่วยกิต ประเมินผลเป็น S/U นิสิตต้องได้รับสัญลักษณ์ S ในภาคการศึกษาสุดท้ายก่อนสำเร็จการศึกษา <u>ยกเว้น</u> นิสิตที่ได้ดำเนินการสอบวิทยานิพนธ์เสร็จสิ้นแล้ว หรือผู้ที่ได้รับ การยกเว้นตามที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯเห็นสมควร

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 รายวิชาไม่นับหน่วยกิตและประเมินผลเป็น S/U

3000721*	สัมมนา 1 Seminar I	S/U
3000722*	สัมมนา 2 Seminar II	S/U
3000723*	พัฒนาทักษะสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Skill Development for Medical Sciences Research	S/U
3000724*	การพัฒนาตนเอง Individual Development	S/U

* รายวิชาเปิดใหม่

3.1.3.2	รายวิชาบังคับร่วม (แผน ก แบบ ก2)	4	หน่วยกิต
3000701	สัมมนา 1 Seminar I		1(1-0-3)
3000702	สัมมนา 2 Seminar II		1(1-0-3)
3000768	ชีวสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์ Biostatistics for Medical Sciences		2(2-0-6)

3.1.3.3	รายวิชาบังคับเฉพาะแขนง (แผน ก แบบ ก2)	6	หน่วยกิต

แขนงวิชากายวิภาคศาสตร์ประยุกต์และคลินิก (Applied and Clinical Anatomy)

3001716	วิทยาฮิสโตทั่วไปของมนุษย์ General Human Histology	2(1–3–4)
3001717	คัพภวิทยาทางการแพทย์ Medical Embryology	2(2–0–6)
3001746*	กายวิภาคศาสตร์ตามระบบ 1 Systemic Anatomy I	2(1–3–4)

แขนงวิชาเซลล์ชีววิทยาและอณูพันธุศาสตร์ของมนุษย์ (Cell Biology and Human Molecular Genetics)

3000719	เซลล์และอณูชีววิทยา Cell and Molecular Biology	3(3-0-9)
3001734	มนุษย์และอณูพันธุศาสตร์ Human and Molecular Genetics	2(2-0-6)
3001729	หัวข้อพิเศษทางการวิจัยทางอณูพันธุศาสตร์ Special Topics in Molecular Genetic Research	1(1–0–3)

แขนงวิชาประสาทศาสตร์ (Neurosciences)

3001749*	กายวิภาคศาสตร์ตามระบบ 4 Systemic Anatomy IV	2(1-3-4)
3001751*	สาระสำคัญทางประสาทศาสตร์ 1 Essentials of Neuroscience I	2(1-3-4)
3001752*	สาระสำคัญทางประสาทศาสตร์ 2 Essentials of Neuroscience II	2(1-3-4)

* รายวิชาเปิดใหม่

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	การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยาอิมมูน Laboratory Practice in Immunopathology	2(0-6-2)

แขนงวิชาเภสัชวิทยาโมเลกุลและการรักษาขั้นสูง (Molecular Pharmacology and Advanced Therapeutics)

3010716	เภสัชวิทยาตามระบบ 1 Systemic Pharmacology I	3(2-3-7)
3010717	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)
3000719	เซลล์และอณูชีววิทยา Cell and Molecular Biology	3(3-0-9)

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)
3006965*	นิติวิทยาศาสตร์ขั้นสูง Advanced Forensic Sciences	3(2-3-7)

แขนงวิชาพยาธิวิทยาคลินิก (Clinical Pathology)

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

แขนงวิชาเวชศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย (Sports and Exercise Medicine)

3005801	โภชนาการเพื่อสุขภาพ Nutrition for Health	1(1-0-3)
3016701	การบาดเจ็บจากการกีฬา Sports Injury	2(2-0-6)
3017720	สรีรวิทยาการออกกำลังกาย Exercise Physiology	3(2-3-7)

แขนงวิชาสุขภาพหนึ่งเดียว (One Healh)

3004794*	หลักการและความรู้สุขภาพหนึ่งเดียว One Health Concepts and Knowledge	2(2-0-6)

* รายวิชาเปิดใหม่

3008716*	โรคอุบัติใหม่ที่อาศัยแมลงเป็นพาหะ และติดต่อจากสัตว์สู่คนภายใต้แนวคิดสุขภาพหนึ่งเดียว Emerging Vector-Bourne and Zoonotic Diseases in One Heatlh	2(2-0-6)
3014769*	สุขภาพระบบนิเวศ Ecosystem in One Health	2(1-3-4)

แขนงวิชาจุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยา (Microbiology and Immunology)

3000719	เซลล์และอณูชีววิทยา Cell and Molecular Biology	3(3-0-9)
3004793*	หลักการพื้นฐานด้านจุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยา Principle Microbiology and Immunology	3(3-0-9)

3.1.3.4 รายวิชาเลือก 8 หน่วยกิต

3000718	วิธีวิทยาทางชีวสารสนเทศในการวิเคราะห์จีโนม Bioinformatic Methodology in Genome Analysis	3(3-0-9)
3000747*	นวัตกรรมและการเป็นผู้ประกอบการด้านสุขภาพ Healthcare Innovation and Entreprenourship	3(2-2-8)
3000760	เทคนิคในการวิจัยด้านเซลล์ต้นกำเนิด Techniques in Stem Cell Research	2(2-0-6)
3000788	อณูชีววิทยาเชิงคำนวณเบื้องต้น Introduction to Computational Molecular Biology	3(3-0-9)
3001727	โครงการวิจัยพิเศษทางอณูพันธุศาสตร์ Special Research Project in Molecular Genetic	3(0–9–3)
3001728	โครงการวิจัยพิเศษทางอณูชีวโมเลกุล Special Research Project in Molecular Biology	3(0–9–3)
3001732	หัวข้อพิเศษทางประสาทศาสตร์ Special Topics in Neuroscience	2(2-0-6)
3001734	มนุษย์และอณูพันธุศาสตร์ Human and Molecular Genetics	2(2-0-6)
3001739	เซลล์พันธุศาสตร์ Cytogenetics	2(1-3-4)

* รายวิชาเปิดใหม่

3001741	กายวิภาคสำหรับเวชศาสตร์การกีฬา Anatomy for Sports Medicine	1(1-0-3)
3001743	วิธีการวิจัยพื้นฐานทางเซลล์ชีววิทยา Basic Research Method in Cell Biology	2(2-0-6)
3001744	เซลล์และอณูชีววิทยาขั้นสูง Advanced Cellular and Molecular Biology	2(2-0-6)
3001745	ประสาทชีววิทยาของเกลียลเซลล์ Neurobiology Of Glial Cells	3(3-0-9)
3001747*	กายวิภาคศาสตร์ตามระบบ 2 Systemic Anatomy II	2(1-3-4)
3001748*	กายวิภาคศาสตร์ตามระบบ 3 Systemic Anatomy III	2(1-3-4)
3001750*	การเตรียมและการสอนภาคปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์ Teaching Practices in Anatomy	2(0-6-2)
3001753*	โครงการวิจัยพิเศษทางประสาทศาสตร์ Special Research Project in Neuroscience	3(0-9-3)
3001754*	วิทยาการล่าสุดในสาขาเซลล์ต้นกำเนิดและเวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะเสื่อม Recent advances in stem cell biology and regenerative medicine	3(3-0-9)
3004795*	การดำเนินการสุขภาพหนึ่งเดียว One Health Implementation	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)
3005712	ปฏิบัติการชีวเคมีและอณูชีววิทยาทางการแพทย์ชั้นสูง Advanced Medical Biochemistry and Molecular Biology Laboratory	2(0-6-2)
3005714	สัมมนาทางชีวเคมีและอณูชีววิทยาทางการแพทย์ 2 Seminar in Medical Biochemistry and Molecular Biology II	1(1-0-3)

* รายวิชาเปิดใหม่

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 Apprasial	2(0-6-2)
3005718	ชีวสารสนเทศศาสตร์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Fundamental Bioinformatics in Medical Sciences	2(1-2-5)
3005719	ชีวเคมีทางการแพทย์ชั้นสูง Advanced Medical Biochemistry	2(2-0-6)
3005720*	เมตาจีโนมิกส์ทางด้านสุขภาพหนึ่งเดียว Metagenomics in One Health	2(2-0-6)
3006929	โครงการวิจัยพิเศษทางนิติวิทยาศาสตร์ Special Research Project in Forensic Sciences	3(0-9-3)
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)
3006949	นิติพันธุศาสตร์ Forensic Genetics	2(1-3-4)
3006966*	การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการนิติพันธุศาสตร์ Laboratory Practice in Forensic Genetics	2(0-6-2)
3006967*	โครงการวิจัยพิเศษทางนิติพันธุศาสตร์ Special Research Project in Forensic Genetics	3(0-9-3)
3006968*	การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการนิติพิษวิทยา Laboratory Practice in Forensic Toxicology	2(0-6-2)
3006969*	โครงการวิจัยพิเศษทางนิติพิษวิทยา Special Research Project in Forensic Toxicology	3(0-9-3)
3006970*	การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการนิติรังสีวิทยา Laboratory Practice in Forensic Radiology	2(0-6-2)

* รายวิชาเปิดใหม่

3006971*	โครงการวิจัยพิเศษทางนิติรังสีวิทยา Special Research Project in Forensic Radiology	3(0-9-3)
3006972*	การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการนิติมานุษยวิทยา Laboratory Practice in Forensic Anthropology	2(0-6-2)
3006973*	โครงการวิจัยพิเศษทางนิติมานุษยวิทยา Special Research Project in Forensic Anthropology	3(0-9-3)
3008703	กีฏวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Entomology	3(1-6-5)
3008704	ชีววิทยาระดับโมเลกุลของปรสิต Molecular Biology of Parasites	3(2-3-7)
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	หัวข้อพิเศษทางการวิจัยทางชีววิทยาระดับโมเลกุลของปรสิต Special Research Project in Molecular Parasitology	3(0-9-3)
3009703	ปฏิบัติการพยาธิวิทยาเต้านม Practical Breast Pathology	3(1-6-5)
3009712	พยาธิวิทยาสมัยใหม่ Modern Pathology	1(1-0-3)
3009713	ปฏิบัติการเซลล์พยาธิวิทยา Practical Cytopathology	2(0-6-2)
3009721	การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการอณูพยาธิวิทยา Laboratory Practice in Molecular Pathology	2(0-6-2)
3009727	เซลล์พยาธิวิทยา Cytopathology	2(1-3-4)
3009728	พยาธิวิทยามหภาค Gross Pathology	2(1-3-4)
3009729	การตรวจชิ้นเนื้อแช่แข็งทางพยาธิวิทยา Frozen Section Pathology	2(1-3-4)

* รายวิชาเปิดใหม่

3010705	วิธีวิทยาการวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Research Methodology in Medical Science	2(2 -0-6)
3010707	เภสัชวิทยาของสมุนไพรบางชนิด Pharmacology of Some Herbal Medicines	3(2-3-7)
3010718	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)
3010722	วิธีการวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ Research Methods in Medical Science	2(2 -0-6)
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)
3013910	หัวข้อพิเศษทางพยาธิวิทยาคลินิก Special Topics in clinical pathology	3(3-0-9)

* รายวิชาเปิดใหม่

3013911	ทักษะและปฏิบัติการในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ Skills and Practices in Laboratory Management	2(1-6-1)
3013912	งานบริการโลหิตขั้นสูง Advanced Transfusion Service	3(2-6-4)
3016720	ชีวกลศาสตร์ทางออร์โธปิดิกส์ Orthopaedic Biomechanics for Sports Medicine	2(2-0-6)
3016725	ปฏิบัติการเวชศาสตร์การกีฬา Practical in Sports Medicine	1(0-3-1)
3016726	คลินิกเวชศาสตร์การกีฬา Clinical Sports Medicine	1(0-3-1)
3017706	สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ในคน Human Reproductive Physiology	3(3-0-9)
3017708	สรีรวิทยาขั้นสูงของระบบขับถ่ายปัสสาวะ Advanced Physiology of Urinary Excretory System	3(3-0-9)
3017721	สรีรวิทยาขั้นสูงของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด Advanced Physiology of Cardiovascular System	3(3-0-9)
3017722	สรีรวิทยาขั้นสูงของระบบทางเดินอาหารและตับ Advanced Human Gastroenterology and Hepatology	3(3-0-9)
3017725	สัมมนาสรีรวิทยาทางการแพทย์ 1 Seminar in Medical Physiology I	1(1-0-3)
3017726	สัมมนาสรีรวิทยาทางการแพทย์ 2 Seminar in Medical Physiology II	1(1-0-3)
3017729	วิธีวิทยาการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ Research Methodology in Health Science	2(2-0-6)
3017730*	ประสาทศาสตร์ของการรับความรู้สึกเจ็บปวดและการปวดศีรษะ Neuroscience of Pain and Headache	2(2-0-6)
3017731*	การทดสอบการออกกำลังกาย Exercise Testing	2(0-4-4)
3017732*	ชีวกลศาสตร์ในเวชศาสตรการกีฬา Biomechanics in Sports Medicine	3(3-0-9)
3017733*	หัวข้อพิเศษทางเวชศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย Special Topic in Sports and Exercise Medicine	1(0-4-0)

* รายวิชาเปิดใหม่

3017738	วารสารวิพากษ์เวชศาสตร์การกีฬา Critical Appraisal in Sports Medicine	1(0-3-1)
3017740*	สรีรวิทยาการออกกำลังกายและระบบทางเดินอาหาร Exercise Physiology and Alimentary System	2(2-0-6)
3017741*	สรีรวิทยาการออกกำลังกายและระบบเจริญพันธุ์ Exercise Physiology and Reproductive System	2(2-0-6)
3017742*	สรีรวิทยาการออกกำลังกายและระบบต่อมไร้ท่อ Exercise Physiology and Endocrine System	2(2-0-6)
3017743*	สรีรวิทยาการออกกำลังกายและระบบประสาท Exercise Physiology and Nervous System	2(2-0-6)
3017744*	สรีรวิทยาการออกกำลังกายและระบบหัวใจและหลอดเลือด Exercise Physiology and Cardiovascular System	2(2-0-6)
3017745*	สรีรวิทยาการออกกำลังกายและระบบทางเดินปัสสาวะ Exercise Physiology and Urinary System	2(2-0-6)
3017746*	สรีรวิทยาการออกกำลังกายและระบบทางเดินหายใจ Exercise Physiology and Respiratory System	2(2-0-6)
3017768	ทักษะการเรียนรู้สำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์ Learning Skills for Medical Sciences	1(0-3-1)
3017769	วรรณกรรมปัจจุบันทางเวชศาสตร์การกีฬา Current Literature in Sports Medicine	1(0-3-1)
3017799	โครงข่ายระบบประสาทในร่างกายมนุษย์ Human Neuronal Network	3(3-0-9)
3017850	สัมมนาเวชศาสตร์การกีฬา 1 Seminar in Sports Medicine I	1(0-3-1)
3017851	สัมมนาเวชศาสตร์การกีฬา 2 Seminar in Sports Medicine II	1(0-3-1)
3021702	การฟื้นฟูสมรรถภาพทางกีฬา Sports Rehabilitation	1(1-0-3)
3021703	การออกกำลังกายสำหรับบุคคลเฉพาะกลุ่ม Exercise for Specific Groups	2(2-0-6)
3022703*	พื้นฐานการทดสอบสมรรถภาพระบบการหายใจ Basic of Pulmonary Function Tests	1(0-3-1)

* รายวิชาเปิดใหม่

3022704*	การประยุกต์ทางคลินิกของวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย Clinical Application of Exercise Science	2(1-3-4)

นอกจากนี้นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาต่างๆ ในระดับบัณฑิตศึกษาที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการศึกษาที่ตนมุ่งเน้น เพื่อเสริมความรู้ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งวิชาต่างๆ เหล่านี้อาจเป็นรายวิชาที่สอนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยหรือมหาวิทยาลัยอื่นๆ ทั้งในและต่างประเทศ

3.1.3.5 วิทยานิพนธ์

<u>แผน ก แบบ ก1</u>

3000816	วิทยานิพนธ์ Thesis	36	หน่วยกิต

<u>แผน ก แบบ ก2</u>

3000813	วิทยานิพนธ์ Thesis	18	หน่วยกิต

3.1.4 แผนการศึกษา

แผน ก แบบ ก 1

<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น</u>

		<u>หน่วยกิต</u>
3000721*	สัมมนา 1	S/U
3000724*	การพัฒนาตนเอง	S/U
3000816	วิทยานิพนธ์	9
	รวม	**9**

<u>ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย</u>

		<u>หน่วยกิต</u>
3000722*	สัมมนา 2	S/U
3000723*	พัฒนาทักษะสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์	S/U
3000724*	การพัฒนาตนเอง	S/U
3000816	วิทยานิพนธ์	9
	รวม	**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

		หน่วยกิต
3000724*	การพัฒนาตนเอง	S/U
3000816	วิทยานิพนธ์	9
	รวม	**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

		หน่วยกิต
3000724*	การพัฒนาตนเอง	S/U
3000816	วิทยานิพนธ์	9
	รวม	**9**

แผน ก แบบ ก2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น

		หน่วยกิต
3000724*	การพัฒนาตนเอง	S/U
3000768	ชีวสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์	2
xxxxxxx	รายวิชาบังคับเฉพาะแขนง	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือก	6
	รวม	**11**

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย

		หน่วยกิต
3000701	สัมมนา 1	1
3000723*	พัฒนาทักษะสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์	S/U
3000724*	การพัฒนาตนเอง	S/U
xxxxxxx	รายวิชาบังคับเฉพาะแขนง	3
xxxxxxx	รายวิชาเลือก	2
3000813	วิทยานิพนธ์	2
	รวม	**8**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น

		หน่วยกิต
3000702	สัมมนา 2	1
3000724*	การพัฒนาตนเอง	S/U
3000813	วิทยานิพนธ์	8
	รวม	**9**

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย

		หน่วยกิต
3000724*	การพัฒนาตนเอง	S/U
3000813	วิทยานิพนธ์	8
	รวม	**8**

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา (ภาคผนวก ก)

*3.1.6 เปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง (ภาคผนวก

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

หลักสูตรระดับปริญญาโท

☑ **แผน ก แบบ ก1**

☑ เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย (การสอบต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้)

☑ การเผยแพร่วิทยานิพนธ์

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

☐ เกณฑ์อื่นๆ ....

☑ **แผน ก แบบ ก2**

☑ เรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดในหลักสูตร โดยต้องได้แต้มเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)

☑ เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย (การสอบต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้)

☑ การเผยแพร่วิทยานิพนธ์

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

☐ เกณฑ์อื่นๆ ....

คำอธิบายรายวิชา

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.

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 **คัพภวิทยาทางการแพทย์** **2(2–0–6)**

การเจริญของมนุษย์ตั้งแต่การปฏิสนธิจนเจริญถึงขั้นสมบูรณ์โดยเน้นถึงความสัมพันธ์ระหว่างแม่และลูกกับความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางมนุษย์กับหน้าที่แต่ละอวัยวะนอกจากนั้นยังช่วยให้เข้าใจปัญหาการเกิดความพิการแต่กำเนิดด้วย.

Medical Embryology

MED EMBRYO

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

3000718 **วิธีวิทยาทางชีวสารสนเทศในการวิเคราะห์จีโนม** **3(3-0-9)**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชีวสารสนเทศศาสตร์และการวิเคราะห์จีโนม ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบรรทัดคำสั่งงานและการ เขียนโปรแกรมด้วยภาษาลีนุกซ์ เทคโนโลยีเอ็นจีเอสและไมโครอะเรย์ที่ให้ปริมาณข้อมูลลำดับดีเอ็นเอต่อหน่วยเวลาสูง การควบคุม คุณภาพข้อมูลและการสร้างภาพข้อมูล การวิเคราะห์ลำดับดีเอ็นเอในส่วนเอ็กโซมและจีโนมทั้งหมด และลำดับดีเอ็นเอในจีโนม โรคมะเร็ง การวิเคราะห์ลำดับดีเอ็นเอแบบโครงสร้างและแบบจำนวนซ้ำ การวิเคราะห์ลำดับดีเอ็นเอด้วยวิธีการจัดเรียงลำดับดีเอ็นเอใหม่ การวิเคราะห์ลำดับดีเอ็นเออิพิเจเนติกส์ การวิเคราะห์ลำดับอาร์เอ็นเอ การวิเคราะห์เมตาจีโนมิกส์และไมโครไบโอม การแพทย์ แม่นยำ พันธุศาสตร์ประชากร.

Bioinformatic Methodology in Genome Analysis

BI METH GEN ANAL

Introduction to bioinformatic and genome analysis; introduction to command line and linux programming; NGS and Microarrays technology that yields high DNA sequencing data; data quality control and data visualization; DNA sequencing analysis of exome and whole genome; DNA sequencing analysis of cancer genome; DNA sequencing analysis of structural variant and copy number variant; DNA sequencing analysis of De Novo Assembly; DNA sequencing analysis of epigenetics; RNA sequencing analysis; Metagenomics and Microbiomics analysis; precision medicine; population genetics.

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.

3000721* สัมมนา 1 1(1-0-3)

สัมมนา อภิปรายและเสนอบทความที่ทันสมัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์.

Seminar I

SEMINAR I

Seminar discussion and presentation of current topics in medical science.

3000722* สัมมนา 2 1(1-0-3)

สัมมนา อภิปรายและเสนอบทความที่ทันสมัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์.

Seminar II

SEMINAR II

Seminar discussion and presentation of current topics in medical science.

3000723* พัฒนาทักษะสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2(1-3-4)

ขอบเขตงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์; หลักเบื้องต้นและการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการทำวิจัย; หลักการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการ; การประเมินคุณค่าบทความวิจัยประเภทต่างๆ; ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี; ความปลอดภัยทางชีวภาพ; หลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์และสัตว์; จริยธรรมการเขียนและตีพิมพ์ผลงานวิจัย; การเขียนโครงร่างงานวิจัย รายงานผลการวิจัย การเขียนผลงานเพื่อตีพิมพ์; การนำเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ.

*รายวิชาเปิดใหม่

Skill Development for Medical Sciences Research

SKILL DEV MED SCI

Research Scopes in Medical Sciences; Fundamentals and the use of computer technologies in research work; Academic publication evaluation; Research appraisal; Ethics in human and animal research; Ethics of research writing and publication; Writing of research proposal, research report, scientific paper; Research presentationsResearch Scopes in Medical Sciences; Fundamentals and the use of computer technologies in research work; Academic publication evaluation; Research appraisal; Ethics in human and animal research; Ethics of research writing and publication; Writing of research proposal, research report, scientific paper; Research presentations.

3000724* **การพัฒนาตนเอง** **1(0-4-0)**

การวางแผนการพัฒนาตนเอง; สะท้อนคิดสิ่งจากประสบการณ์เพื่อการพัฒนาตนเอง.

Individual Development

IND DEV

Individual Development Plan; Self-Reflection of Individual Development Experiences.

3000747* **นวัตกรรมและการเป็นผู้ประกอบการด้านสุขภาพ** **3(2-2-8)**

โอกาสจากการใช้งานวิจัยเพื่อสร้างนวัตกรรมและการเป็นผู้ประกอบการด้านสุขภาพ ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และความรู้ใหม่ที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมสุขภาพเพื่อแก้ปัญหาที่ท้าทายและสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์และบริการในบริบททางคลินิกและบริบทที่เกี่ยวกับสุขภาพ เครื่องมือทางธุรกิจที่หลากหลายซึ่งใช้ในการสร้างสรรค์แนวคิดและการศึกษาความเป็นไปได้ในการดำเนินธุรกิจเพื่อพัฒนาต้นแบบและทดสอบตลาดเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน แผนธุรกิจจากความคิดใหม่และการเรียนรู้การสื่อสารแผนธุรกิจแก่ประชาชนในโลกสตาร์ตอัป ทรัพย์สินทางปัญญา สินทรัพย์ทางปัญญา และกลยุทธ์ด้านสิทธิบัตร

Healthcare Innovation and Entrepreneurship

HLTH INNO ETPR

Opportunities to utilize research works to create healthcare innovation and entrepreneurship sciencetific background and knowledge in health innovation to address challenges and develop products and services in clinical and healthcare context; various business tools for creating concepts and studying the feasibility of doing vusiness to develop the prototype and test the market in response to users' needs; business plan based upon a novel idea and learning how to communicate a business plan to people within the startup world; intellectual property, intellectual assets, and patent strategies.

*รายวิชาใหม่

3000758 **ชีววิทยาเซลล์ต้นกำเนิด** **3(3-0-9)**

คำจำกัดความ ชนิดและคุณสมบัติของเซลล์ต้นกำเนิด กลไกการควบคุมคุณสมบัติของเซลล์ต้นกำเนิดในระดับยีนและอีพิยีน 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 หัวใจและหลอดเลือด ระบบประสาท ผิวหนัง ตา กระดูก 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)**

การสร้างเซลล์ต้นเนิดตัวอ่อนของมนุษย์ การเปลี่ยนเซลล์ต้นกำเนิดชนิดพลูริโพเทนต์เป็นเซลล์ของเอคโตเดิม มีโสเดิม และเอนโดเดิม การใช้เครื่องแยกและวิเคราะห์เซลล์ด้วยเลเซอร์ การสร้างเซลล์ต้นกำเนิดชนิดพลูริโพเทนต์จากเซลล์ร่างกาย การตัดต่อพันธุกรรม การเปลี่ยนย้ายนิวเคลียสและการโคลนนิ่ง 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 fluorecence 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.

3000768 ชีวสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2(2-0-6)

บทนำและความสำคัญของชีวสถิติในวิทยาศาสตร์การแพทย์การใช้สถิติในขั้นตอนต่างๆ ของงานวิจัย การเตรียม การตรวจสอบข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณาสถิติเชิงอนุมาน 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 เทคโนโลยีที่ให้ปริมาณข้อมูลต่อหน่วยเวลาสูงและฐานข้อมูลออนไลน์ 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; 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.

3000813 วิทยานิพนธ์ 18 หน่วยกิต

นิสิตเลือกหัวข้อที่ตนสนใจในสาขาวิชาที่ศึกษา ศึกษาการเขียน หลักการและเหตุผล การเขียนวัตถุประสงค์ ปัญหาการวิจัย ข้อสมมติฐาน การเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบต่างๆ

ในการทำวิจัย การวิเคราะห์ ตลอดจนสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ทั้งนี้หัวข้อเรื่องจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนทำวิทยานิพนธ์.

Thesis

THESIS

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.

3000816 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

นิสิตเลือกหัวข้อที่ตนสนใจในสาขาวิชาที่ศึกษา ศึกษาการเขียน หลักการและเหตุผล การเขียนวัตถุประสงค์ ปัญหาการวิจัย ข้อสมมติฐาน การเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในการทำวิจัย การวิเคราะห์ ตลอดจนสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ทั้งนี้หัวข้อเรื่องจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนทำวิทยานิพนธ์.

Thesis

THESIS

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.

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 คัพภวิทยาทางการแพทย์ 2(2-0-6)

การเจริญของมนุษย์ตั้งแต่การปฏิสนธิจนเจริญถึงขั้นสมบูรณ์โดยเน้นถึงความสัมพันธ์ระหว่างแม่และลูกกับความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางมนุษย์กับหน้าที่แต่ละอวัยวะนอกจากนั้นยังช่วยให้เข้าใจปัญหาการเกิดความพิการแต่กำเนิดด้วย.

Medical Embryology

MED EMBRYO

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

3001727 โครงการวิจัยพิเศษทางอณูพันธุศาสตร์ 3(0-9-3)

การวิจัยทางอณูพันธุศาสตร์ 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 โครงการวิจัยพิเศษทางอณูชีวโมเลกุล 3(0-9-3)

การวิจัยทางอณูชีววิทยา 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 การนำโคลนนิ่งมาใช้และการจัดติดระดับอณู โครงสร้าง 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.

3001739 **เซลล์พันธุศาสตร์** **2(1-3-4)**

การวิเคราะห์โครงสร้าง รูปร่าง และลักษณะความผิดปกติของโครโมโซม ปฏิบัติการเตรียมโครโมโซมจากเลือด.

Cytogenetics

CYTOGENETICS

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

3001741 **กายวิภาคสำหรับเวชศาสตร์การกีฬา** **1(1-0-3)**

โครงสร้างของอวัยวะต่างๆของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับเวชศาสตร์การกีฬา.

Anatomy for Sports Medicine

ANAT SP MED

Structures of the body organs related to sports medicine.

3001743 **วิธีการวิจัยพื้นฐานทางเซลล์ชีววิทยา** **2(2-0-6)**

วิธีการ กระบวนการเตรียมสารเคมีและเครื่องมือที่ต้องใช้ในการทำวิจัยด้านเซลล์ชีววิทยา 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 **เซลล์และอณูชีววิทยาขั้นสูง** **2(2-0-6)**

ความรู้ประยุกต์ในด้านชีวสารสนเทศศาสตร์ หลักการควบคุมการแสดงออกของยีนและทบาทของการควบคุมเหนือพันธุศาสตร์ 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.

3001745 **ประสาทชีววิทยาของเกลียลเซลล์** **3(3-0-6)**

ความรู้ขั้นสูงของเกลียลเซลล์และกลไกการสื่อสารกับเซลล์ประสาทในระดับโมเลกุล ในภาวะปกติและภาวะเสื่อมจากสาเหตุต่างๆ สำหรับการประยุกต์ใช้ในการทำวิจัย.

Neurobiology Of Glial Cells

ESS NEURO I

Advanced knowledge on glial cells and molecular mechanisms of glial-neuronal signaling in health and diseases for applied brain research.

3001746* **กายวิภาคศาสตร์ตามระบบ 1** **2(1–3–4)**

โครงสร้างทางกายวิภาคศาสตร์และหน้าที่ของระบบกล้ามเนื้อและกระดูกช่วงแขน ขา และหลัง.

Systemic Anatomy I

SYS ANAT I

Structures and functions of muscle and bone of the upper limb, lower limb, and back.

3001747* **กายวิภาคศาสตร์ตามระบบ 2** **2(1–3–4)**

โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในบริเวณศีรษะและคอ, ระบบหายใจ, ระบบหัวใจและหลอดเลือด.

Systemic Anatomy II

SYS ANAT II

Structures and functions of organs in the head and neck, respiratory, and cardiovascular systems.

3001748* **กายวิภาคศาสตร์ตามระบบ 3** **2(1–3–4)**

โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบทางเดินอาหาร ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบสืบพันธุ์ และระบบต่อมไร้ท่อ.

Systemic Anatomy III

SYS ANAT III

Structures and functions of organs in alimentary, genitourinary, and endocrine systems.

3001749* **กายวิภาคศาสตร์ตามระบบ 4** **2(1–3–4)**

โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาท.

Systemic Anatomy IV

SYS ANAT IV

Structures and functions of organs in the nervous system.

*รายวิชาเปิดใหม่

3001750* **การเตรียมและการสอนภาคปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์** **2(0–6–2)**

การเตรียมและการสอนปฏิบัติการมหกายวิภาคศาสตร์และฮิสโตโลยี.

Teaching Practices in Anatomy

TEACH PRAC ANAT

Preparation and laboratory teaching in gross anatomy and histology.

3001751* **สาระสำคัญทางประสาทศาสตร์ 1** **2(1-3-4)**

ประสาทวิทยาของการรับรู้และการเคลื่อนไหว.

Essentials of Neuroscience I

ESS NEUROSCI I

Neuroscience of sensory perception and movement.

3001752* **สาระสำคัญทางประสาทศาสตร์ 2** **2(1-3-4)**

ประสาทวิทยาของการเรียนรู้ ความจำ ภาษา ความรู้ความเข้าใจ อารมณ์ และแรงจูงใจ.

Essentials of Neuroscience II

ESS NEUROSCI II

Neuroscience of learning and memory, language, cognition, emotion and motivation.

3001753* **โครงการวิจัยพิเศษทางประสาทศาสตร์** **3(0-9-3)**

การทำวิจัยนำร่องเพื่อทดสอบสมมุติฐานทางประสาทศาสตร์ที่สนใจ.

Special Research Project in Neuroscience

SP RES PRO NEUROSCI

an initial small-scale project in neuroscience aimed to test the hypothesis of interest.

3001754* **วิทยาการล่าสุดในสาขาเซลล์ต้นกำเนิดและเวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะเสื่อม** **3(3-0-9)**

การอ่านและวิจารณ์บทความวิจัยในสาขาเซลล์ต้นกำเนิดและเวชศาสตร์ฟื้นฟูสภาวะเสื่อม การเลือกบทความที่ดี ทักษะการนำเสนองานบทความวิจัยที่ได้รับมอบหมาย อภิปรายแนวทางการนำความรู้ที่ได้จากบทความไปประยุกต์ใช้กับตนเองในด้านต่างๆ.

Recent advances in stem cell biology and regenerative medicine

RECENT ADV STEM

Critical appraisal of the most recent and/or landmark research publications in the field of stem cell biology and regenerative medicine. How to distinguish high-quality publications. Practicing presentation skills of the assigned publication. Discussion on how to applied the appraised work to students' related aspects such as writing skills, presentation skills or research project.

*รายวิชาเปิดใหม่

3004793* **หลักการพื้นฐานด้านจุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยา** **3(3-0-9)**

ความรู้พื้นฐานด้านจุลชีววิทยาและภูมิคุ้มกันวิทยา; พื้นฐานเกี่ยวกับจุลชีพชนิดต่างๆ ที่ก่อให้เกิดโรคติดเชื้อที่สำคัญในมนุษย์; หลักการด้านการตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อ; การตอบสนองของภูมิคุ้มกันต่อโรคติดเชื้อ ; การประเมินการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย; บทบาทของการให้วัคซีนให้กับกลุ่มประชากรเพื่อป้องกันโรคติดเชื้อ; ความสัมพันธ์ของร่างกายมนุษย์และเชื้อจุลชีพ; หลักการควบคุมโรคติดเชื้อ; บทบาทของการใช้ชีวิตของมนุษย์ต่อการแพร่กระจายและการจัดการโรคติดเชื้อ.

Principle Microbiology and Immunology

PRIN MICRO IMMUNO

Basic knowledge in Microbiology and Immunology; basics of microbes and pathogens that cause disease in the human host; diagnostics for infectious diseases; the host immune response; immune function evaluation; vaccination for the prevention of infectious diseases; host-pathogen interaction; fundamentals of infectious disease control; human impacts on disease transmission and infectious disease management.

3004794* **หลักการและความรู้สุขภาพหนึ่งเดียว** **2(2-0-6)**

การคิดอย่างเป็นระบบ; ความรู้สุขภาพหนึ่งเดียว; แนวคิดสุขภาพหนึ่งเดียว; แนวทางพัฒนาทีมสุขภาพหนึ่งเดียว; ความสามารถหลักในแนวทางสุขภาพหนึ่งเดียว; สุขภาพหนึ่งเดียวและความมั่นคงทางสุขภาพของโลก; การประยุกต์ใช้แนวคิดสุขภาพหนึ่งเดียวทางปฏิบัติ; การปฏิบัติงานจริงภายใต้แนวคิดสุขภาพหนึ่งเดียว.

One Health Concept and Knowledge

ONE HEALTH CONCEPT

System Thinking; One Health knowledge; One Health approach; One Health team approach; One Health core competency (OHCC) domain; One Health and global health security; One Health operationalization; One Health application and reality.

3004795* **การดำเนินการสุขภาพหนึ่งเดียว** **2(1-3-4)**

การประยุกต์ใช้แนวคิดสุขภาพหนึ่งเดียว; การจัดการภาวะคุกคามทางสุขภาพ; ความมั่นคงทางสุขภาพของโลก;ผลประโยชน์และผลกระทบการประยุกต์ใช้แนวคิดสุขภาพหนึ่งเดียว; การประยุกต์ใช้หลักการสุขภาพหนึ่งเดียวกับโรคติดต่อจากสัตว์สู่คน การดื้อยาของเชื้อจุลชีพ และความปลอดภัยทางอาหาร; ปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จความล้มเหลวและความยั่งยืนของการประยุกต์ใช้แนวคิดสุขภาพหนึ่งเดียว.

One Health Implementation

ONE HEALTH IMPLE

*รายวิชาเปิดใหม่

One Health Implementation; Health threats support; Global health security; Benefits/impacts of One Health implementation; One Health approach for Zoonotic diseases, Antimicrobial resistance and Food safety; Success failure and Sustainability of One Health application.

3005705 ชีวเคมีทางการแพทย์ 1 3(3-0-9)

โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล พลังงานชีวภาพ เมตาบอลิสมของชีวโมเลกุลและการผสมผสาน เมตาบอลิสมของเกลือแร่ วิตามิน หลักโภชนาการ และปัญหาโภชนาการของประเทศ ความเป็นกรดด่างของร่างกาย 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 สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของกรดนิวคลิอิก การแสดงออกของยีน กระบวนการลอกแบบ และถอดรหัสของดีเอนเอ กระบวนการแปลรหัส การควบคุมการแสดงออกของยีน วิวัฒนาการของยีน ความผิดปกติเนื่องจากการผ่าเหล่า และการซ่อมแซมดีเอ็นเอ กลไกระดับยีนของวงจรเซลล์ การตายของเซลล์ การเกิดมะเร็ง โรคของไมโทคอนเดรียเภสัชวิทยาระดับยีน.

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 การเซนตริวฟิวซ์ การวัดการดูดกลืนแสง การวัดการเรืองแสง อิเล็กโตรฟอเรซิส โครมาโตรกราฟี การใช้สารกัมมันตรังสี การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เทคนิคทางพันธุวิศวกรรมและเทคนิคทางอณูชีววิทยาที่ทันสมัย.

Biochemical and Molecular Biological Technique

BIOC MOL BIOL TECH

*รายวิชาเปิดใหม่

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 และระบบการส่งผ่านสัญญาณระดับเซลล์ รวมถึงหน่วยรับที่ผิวเซลล์การติดต่อระหว่างเซลล์ การทำงานของโปรตีนหน่วยรับ การควบคุมการทำงานของเซลล์ผ่านฮอร์โมน การพัฒนาความจำเพาะของเซลล์และเซลล์ต้นกำเนิด การควบคุมพัฒนาการของเซลล์ผ่านกลไกยีนไซเลนซิ่ง.

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.

3005712 ปฏิบัติการชีวเคมีและอณูชีววิทยาทางการแพทย์ชั้นสูง 2(0-6-2)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 3005705 หรือต้องได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรก่อนการออกแบบและฝึกปฏิบัติโครงการวิจัยขนาดเล็กทางชีวเคมีและอณูชีววิทยาทางการแพทย์ 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 การสรุปและการอภิปรายผลงานวิจัยหรือผลงานค้นคว้าวิจัยสาขาชีวเคมีและอณูชีววิทยาทางการแพทย์ที่ทันสมัยในปัจจุบัน และนำเสนอความก้าว 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 ดัดแปลง เพิ่มจำนวนยีน การสร้างดีเอ็นเอสายผสม การสืบหายีนที่สนใจ 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 **หัวข้อปัจุบันทางชีวเคมีและอณูชีววิทยาทางการแพทย์** **2(2-0-6)**

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

บรรยายและอภิปรายเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องปัจจุบันของขอบข่ายงานวิจัย วิทยาการ และเทคโนโลยีใหม่ 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 **วิพากย์บทความวิจัย** **2(0-6-2)**

วิเคราะห์ อภิปรายและบรรยายเกี่ยวกับบทความวิชาการ และผลงานวิจัยทางชีวเคมีและอณูชีววิทยาทางการแพทย์.

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 **ชีวเคมีทางการแพทย์ชั้นสูง** **2(2-0-6)**

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 3000711, 3005705 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

จลนศาสตร์ของเอนไซม์ เมตาบอลิสมของไกลโคโปรตีนโปรตีโอไกลแคน ฮีม โปรตีนและไอโคซานอยด์ฮอร์โมน ภาวะเครียดจากออกซิเดชั่น กระบวนการเมตาบอลิสมของสารแปลกปลอมอิมมูโนเคมิสตรี 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.

3005720* **เมตาจีโนมิกส์ทางด้านสุขภาพหนึ่งเดียว** **2(2-0-6)**

หลักการศึกษาเมตาจีโนมิกส์ การเก็บตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง กระบวนการหาลำดับนิวคลิโอไทด์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการประยุกต์ใช้ทางด้านสุขภาพหนึ่งเดียว ได้แก่ เมตาจีโนมิกส์ในมนุษย์ เมตาจีโนมิกส์ในสัตว์ และเมตาจีโนมิกส์ในสิ่งแวดล้อม.

Metagenomics in One Health

METAGEN ONE HEALTH

Principles of metagenomics; samples collection; samples preparation; nucleotide sequencing approaches; data analysis; related applications in one health including human metagenomics, animal metagenomics and environmental metagenomics.

3005801 **โภชนาการเพื่อสุขภาพ** **1(1-0-3)**

ชีวเคมีของสารกำเนิดพลังงาน หลักโภชนาการ สมดุลย์พลังงาน ฮอร์โมนและการเปลี่ยนแปลงเมตาบอลิสมในขณะออกกำลังและ เล่นกีฬา การออกกำลังและใช้คาร์โบไฮเดรต ลิปิดเป็นแหล่งพลังงาน การเสริมวิตามิน เกลือแร่ สารน้ำและอิเล็คโตรลัยท์ขณะออกกำลัง โภชนาการในหญิงมีครรภ์และในช่วงให้นมบุตร เด็กวัยเติบโต 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.

*รายวิชาเปิดใหม่

3006928 **พื้นฐานทางนิติวิทยาศาสตร์** **3(3-0-9)**

นิติวิทยาศาสตร์สาขาต่างๆการตรวจสถานที่เกิดเหตุ การเก็บตัวอย่าง การคุ้มครองและรักษาวัตถุพยาน การตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ การแปลผล การเป็นพยานผู้เชี่ยวชาญทางนิติวิทยาศาสตร์ 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 การเขียนรายงานการวิจัย.

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 **โครงการวิจัยพิเศษทางอณูนิติวิทยาศาสตร์** **3(0-9-3)**

การวิจัยทางอณูนิติวิทยาศาสตร์ การออกแบบและการทำโครงการวิจัยขนาดเล็ก การเขียนรายงานการวิจัย.

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 **หัวข้อพิเศษทางการวิจัยทางอณูนิติวิทยาศาสตร์** **1(1-0-3)**

การอ่านและวิเคราะห์สิ่งพิมพ์ทางอณูนิติวิทยาศาสตร์ที่ก้าวหน้าและทันสมัย.

Special Topics in Molecular Forensic Sciences Research

SP MOL FORSCI RES

Reading and analysis of advanced and recent publication in molecular forensic sciences.

*รายวิชาเปิดใหม่

3006949 **นิติพันธุศาสตร์** **1(1-0-3)**

ทฤษฎีและปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์สารพันธุกรรมดีเอ็นเอจากชีววัตถุ
และวัตถุพยานต่างๆ เพื่อการพิสูจน์อัตลักษณ์บุคคล การตรวจหาความสัมพันธ์
ทางเครือญาติ และการระบุสาเหตุการเสียชีวิต.

Forensic Genetics

FORENSIC GENETICS

Theory and practice in forensic DNA laboratory form various biological sources and physical evidence for human identification, relatedness test and molecular autopsy.

3006965* **นิติวิทยาศาสตร์ขั้นสูง** **3(0-9-3)**

นิติวิทยาศาสตร์ชั้นสูง เป็นวิชาที่บรรยายถึงเทคโนโลยีและความก้าวหน้าทางด้านนิติวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยหลายสาขาย่อย และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติในเครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยีชั้นสูงทางนิติวิทยาศาสตร์.

Advanced Forensic Sciences

ADV FOR SCI

Advanced Forensic Science is a subject that describes technology and advancements in forensic science, consisting of several sub-disciplines, and gives students the opportunity to practice in advanced forensic technology instruments.

3006966* **การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการนิติพันธุศาสตร์** **2(0-6-2)**

การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการนิติพันธุศาสตร์ เป็นวิชาฝึกปฏิบัติ การใช้เครื่องมือทางห้องปฏิบัติการนิติพันธุศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการเตรียม การเก็บตัวอย่างชีววัตถุรูปแบบต่าง ๆ การใช้เครื่องมือสำหรับการสกัดสารพันธุกรรม การวัดปริมาณสารพันธุกรรม การเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม และการตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคอิเลคโทฟอเรซีส ฯลฯ

Laboratory Practice in Forensic Genetics

LAB PRC FOR GEN

Laboratory Practice in Forensic Genetics is a skill practice in forensic genetic laboratory including a prepare and collect method suited for several types of biological samples. Practicing instruments for genetic extraction, quantification, amplification and analytical method based on electrophoresis technique.

*รายวิชาเปิดใหม่

3006967* **โครงการวิจัยพิเศษทางนิติพันธุศาสตร์** **3(0-9-3)**

โครงการวิจัยพิเศษทางนิติพันธุศาสตร์ เป็นวิชาที่ให้นิสิตได้มีโอกาสในการตั้งคำถามการวิจัย สมมติฐาน วางกรอบแนวทางการวิจัย ผ่านทางการอ่านทบทวนบทความ วารสารทางวิชาการทางด้านนิติพันธุศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง นำมาวิเคราะห์ได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งสามารถสังเคราะห์แนวความคิดเพื่อให้เกิดการต่อยอดทางการศึกษาวิจัย โดยมีเป้าหมายให้นิสิตสามารถเขียนโครงการวิจัยของตนเองได้อย่างถูกต้อง.

Special Research Project in Forensic Genetics

SP RE PRO FOR GEN

Special research project in forensic genetics is the subject that student could make a research question and hypothesis through reading the articles and other academic journals in forensic genetics or related fields. It can also synthesize research ideas to further research education with the goal of enabling students to write their own research projects correctly.

3006968* **การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการนิติพิษวิทยา** **2(0-6-2)**

การเตรียมตัวอย่าง การเลือกวิธีตรวจวิเคราะห์ ทักษะการตรวจวิเคราะห์ทางนิติพิษวิทยา การใช้เครื่อง GC-FID, GC/MS, ICP/MS และ LC/MS-MS.

Laboratory Practice in Forensic Toxicology

LAB PRACT FOR TOX

Sample preparation, skill in forensic toxicological analysis, performing on GC-FID, GC/MS, ICP/ MS, and LC/ MS-MS.

3006969* **โครงการวิจัยพิเศษทางนิติพิษวิทยา** **3(0-9-3)**

การเขียนโครงการวิจัยทางนิติพิษวิทยาขนาดเล็ก การดำเนินการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัยและการเผยแพร่งานวิจัย.

Special Research Project in Forensic Toxicology

SP RE PRO FOR TOX

Writing small forensic toxicology research project, conduct the research program, documentation of the research report and publication of the research work.

3006970* **การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการนิติรังสีวิทยา** **2(0-6-2)**

การตรวจทางรังสีวิทยาสำหรับผู้เสียชีวิต การนำเสนอและการอภิปรายกรณีศึกษาผู้ป่วยคดี และผู้เสียชีวิตในที่เกิดเหตุ สาเหตุ พยาธิกำเนิด พยาธิสรีรวิทยา การวินิจฉัยทางนิติเวชศาสตร์โดยอ้างอิงการตรวจทางรังสีวิทยา การปฏิบัติงานทางคลินิกและการบันทึกการเรียนรู้และผลการปฏิบัติงาน พฤตินิสัยในการปฏิบัติงานร่วมกับทีมสหวิชาชีพ.

Laboratory Practice in Forensic Radiology

LAB PRAC FOR RAD

*รายวิชาเปิดใหม่

Radiological investigation for the deceased; forensic case presentation and discussion; etiology, pathogenesis, pathophysiology, diagnosis and in forensic based on radiological findings; clinical practice and completing a logbook with professional behaviour; professional behavior in multi-professional team.

3006971* **โครงการวิจัยพิเศษทางนิติรังสีวิทยา** **3(0-9-3)**

การสืบค้น รวบรวมข้อมูลทางวิชาการ บันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆ เข้าใจภาพรวมและกระบวนการทำวิจัย การตั้งคำถามการวิจัย สร้างสมมุติฐาน และกำหนดขอบเขตงานวิจัยทางนิติรังสีวิทยา การเขียนข้อเสนอโครงงานวิจัย รายงานวิจัยและบทความวิจัยทางนิติรังสีวิทยา ความรับผิดชอบต่อภาระงานที่กำหนดในเนื้อหารายวิชา และสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้.

Special Research Project in Forensic Radiology

SP RE PRO FOR RED

Gathering information from multiple sources, data analysis and interpretation; understanding concept and research methodology; defining research question, hypothesis, and scope of research; writing research reports; self-centered learning and responsibility.

3006972* **การปฏิบัติในห้องปฏิบัติการนิติมานุษยวิทยา** **2(0-6-2)**

ปฏิบัติการกายวิภาคของกระดูก การแยกกระดูกคนและสัตว์ ระบุข้อมูลทางชีวภาพของผู้ตาย เชื้อชาติ เพศ อายุ ส่วนสูง การบาดเจ็บ พยาธิสภาพ และการประมาณระยะเวลาการตายของศพโครงกระดูก.

Laboratory Practice in Forensic Anthropology

LAB PRAC FOR ANT

Practical assessment of skeletal anatomy, human and non-human bone, assessment of ancestry, sex, age, statue, trauma, pathology and post-mortem interval estimation from skeletal remains.

3006973* **โครงการวิจัยพิเศษทางนิติมานุษยวิทยา** **3(0-9-3)**

การเขียนโครงการวิจัยทางนิติมานุษยวิทยาขนาดเล็ก การดำเนินการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัย และการเผยแพร่งานวิจัย.

Special Research Project in Forensic Anthropology

SP RE PRO FOR ANT

Writing small forensic anthropology research project, conduct the research program, documentation of the research report and publication of the research work.

*รายวิชาเปิดใหม่

3008701 **ปรสิตวิทยาทางการแพทย์ขั้นสูง 1** **3 (1-6-5)**

สัณฐานวิทยา วงชีวิตและการศึกษาปรสิตระดับโมเลกุล พยาธิกำเนิด ความสำคัญทางคลินิก ระบาดวิทยาและการตอบสนองทางอิมมูนต่อการติดเชื้อปรสิต กลไกการเข้าเซลล์ของโปรโตซัวในระดับโมเลกุลและระดับกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน.

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)**

แมลงที่มีความสำคัญทางการแพทย์โดยเฉพาะการเป็นพาหะนำโรค 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 การวิเคราะห์จีนบางชนิดที่สร้างแอนติเจนหรือจีนสร้างโปรตีนที่สำคัญ หลักการทำให้จีนผ่าเหล่า การนำจีนเข้าสู่เซลล์แบบชั่วคราวและแบบถาวรในเชื้อปรสิต.

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.

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 l

Seminar, discussion and presentation of recent topics in parasitology.

3008716* โรคอุบัติใหม่ที่อาศัยแมลงเป็นพาหะและติดต่อจากสัตว์สู่คน ภายใต้แนวคิดสุขภาพหนึ่งเดียว 2(2-0-6)

โรคอุบัติใหม่, โรคติดต่อจากสัตว์สู่คน, โรคที่มีแมลงเป็นพาหะ, สขภาพหนึ่งเดียว.

Emerging Vector-Borne And Zoonotic Disease in One Health

EMR VEC BON ZOO DIS

Emerging Disease , Zoonotic, Vector-Borne Disease , One Health.

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.

*รายวิชาเปิดใหม่

3009701 **หลักพยาธิวิทยา** **2(2-0-6)**

สาเหตุที่ทำให้เกิดโรค พยาธิกำเนิดของโรค พยาธิสภาพที่เห็นได้ด้วยตาเปล่า และจุลพยาธิวิทยาของเนื้อเยื่อต่าง ๆ เมื่อมีสาเหตุมากระทำให้เกิดโรค ผลของการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิที่เกิดขึ้นกับอวัยวะที่เป็นโรค.

Principle of Pathology

PRINCIPLE OF PATHO

Pathogenesis, gross and microscopic changes, result of such alterations of tissues under various causes.

3009703 **ปฏิบัติการพยาธิวิทยาเต้านม** **3(1-6-5)**

การให้การวินิจฉัยพยาธิสภาพและการรายงานผลทางพยาธิวิทยาและเซลล์วิทยาของเต้านม รู้หลักการของการตรวจสิ่งส่งตรวจด้วยตาเปล่า การบรรยาย และการเก็บตัวอย่างเพื่อใช้ในการวินิจฉัยประเภทต่าง ๆ ของสิ่งส่งตรวจเต้านม การตรวจสิ่งส่งตรวจด้วยการส่องกล้องจุลทรรศน์ การบรรยายพยาธิสภาพที่พบเพื่อให้การวินิจฉัยความผิดปกติของสิ่งส่งตรวจเต้านมและการจำแนกโรคที่มีลักษณะทางจุลพยาธิวิทยาคล้ายคลึงกัน รวมถึงการเลือกตรวจพิเศษเพิ่มเติมทางพยาธิวิทยาที่จำเป็นและเหมาะสมต่อการดูแลผู้ป่วย วิธีการออกรายงานผลการตรวจทางพยาธิวิทยาสิ่งส่งตรวจเต้านมประเภทต่าง ๆ ตามมาตรฐานสากล.

Practical Breast Pathology

PRAC BREAST PATH

Diagnosis of and reporting on pathological and cytological findings of breast specimens; principles of gross examination, description and collecting of tissue samples for the diagnosis of various types of breast specimens; histologic and cytologic examination by microscope; describing the microscopic findings to diagnose the abnormalities of breast specimens and to classify the diseases that share similar micropathological characteristics, special pathological examination necessary and appropriate for the care of patient; presentation of a report on pathological examination of various types of breast specimens according to international standards.

3009712 **พยาธิวิทยาสมัยใหม่** **1(1-0-3)**

การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิชาการใหม่ ๆ ด้านพยาธิวิทยาที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ.

Modern Pathology

MODERN PATHO

Presentation of and discussion on new pathological subjects published in academic journals.

3009713 **ปฏิบัติการเซลล์พยาธิวิทยา** **2(0-6-2)**

การแปลผลสิ่งส่งตรวจทางเซลล์พยาธิวิทยา และการเขียนรายงาน.

Practical Cytopathology

PRAC CYTOPATHO

Interpretation of cytopathologic specimens and report writing.

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.

3009727 **เซลล์พยาธิวิทยา** **2(1-3-4)**

วัตถุประสงค์ วิธีการ กระบวนการเตรียมเซลล์และการวินิจฉัยทางเซลล์พยาธิวิทยา รวมทั้งข้อบ่งชี้และข้อจำกัดของการตรวจ.

Cytopathology

CYTOPATHOLOGY

Objectives, methods and process in cytologic preparation and cytopathological diagnosis, including indication and limitation of examination.

3009728 **พยาธิวิทยามหภาค** **2(1-3-4)**

การตรวจชิ้นเนื้อทางพยาธิวิทยาด้วยตาเปล่า รวมทั้งการบรรยายความผิดปกติที่พบ.

Gross Pathology

GROSS PATHO

Gross examination of pathological specimens, including abnormal findings description.

3009729 การตรวจชิ้นเนื้อแช่แข็งทางพยาธิวิทยา 2(1-3-4)

การตรวจชิ้นเนื้อแช่แข็งทางศัลยพยาธิวิทยาด้วยตาเปล่าและกล้องจุลทรรศน์ ข้อบ่งชี้ ข้อจำกัด และการแปลผลเบื้องต้นทางพยาธิวิทยา.

Frozen Section Pathology

FROZ SEC PATH

Gross and microscopic pathological examinations of surgical specimens by the Frozen Section technique; indications, limitations and initial pathological interpretation.

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.

3010716 เภสัชวิทยาตามระบบ 1 3(2-3-7)

กระบวนการทางเภสัชจลนศาสตร์และเภสัชพลศาสตร์ ชีวโมเลกุลประยุกต์สู่เภสัชวิทยาทางการแพทย์ การค้นพบและพัฒนายา การพิจารณายาในกลุ่มเฉพาะต่างๆ 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 และอาการไม่พึงประสงค์ของยาต่อระบบต่างๆได้แก่ 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 inmedicine.

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

ชีววิทยาของเซลล์มะเร็ง การเปลี่ยนแปลงจากเซลล์ปกติเป็นเซลล์มะเร็งในระดับยีนและโมเลกุล ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดมะเร็ง เซลล์ต้นกำเนิดมะเร็ง การรักษาโรคมะเร็งในปัจจุบันและแนวทางใหม่ ปัญหาการรักษามะเร็ง การดื้อยาของเซลล์มะเร็ง.

Cancer Biology and Therapeutics

CANCER BIO THER

Cancel 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.

3010722 วิธีการวิจัยทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ 2(2-0-6)

มโนทัศน์ กระบวนการ และการให้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ นิยาม ชนิด และเป้าหมายของวิธีวิจัยด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ การวางแผนวิจัย การเขียนโครงร่างวิจัย 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.

3013802 โลหิตวิทยาวินิจฉัย 3(1-6-5)

ความรู้ทั่วไปด้านโลหิตวิทยาคลินิก หลักการ วิธีการตรวจ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการวิเคราะห์ 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 ปัจจัยที่มีผลกระทบกับการวิเคราะห์ 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 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการวิเคราะห์การควบคุมคุณภาพและการแปลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ.

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 ปัจจัยที่มีผลกระทบกับการตรวจทางห้องปฏิบัติการ 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 เพื่อประยุกต์ใช้กับปัญหาผู้ป่วยและงานวิจัย.

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)**

การวิเคราะห์องค์กร การวางแผนงาน ระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ การจัดการระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการและระบบคุณภาพ.

Medical Laboratory Management

MED LAB MGT

Organization analysis, planning, quality systems in medical laboratory, laboratory information system and quality management.

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.

3013911 **ทักษะและปฏิบัติการในการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ** **2(1-6-1)**

การวิเคราะห์ระบบการทำงานของห้องปฏิบัติการ การตรวจประเมินคุณภาพภายในของห้องปฏิบัติการ การตรวจประเมินคุณภาพภายในของการทดสอบข้างเตียง การตรวจสอบวิธีทดสอบ การทวนสอบเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของวิธีทดสอบ การควบคุมคุณภาพภายใน การควบคุมคุณภาพภายนอก การจัดทำค่าอ้างอิงของการทดสอบในห้องปฏิบัติการ การจัดทำคู่มือมาตรฐานการปฏิบัติงาน.

Skills and Practices in Laboratory Management

SKILL PRAC LAB MGT

Laboratory workflow analysis; laboratory internal audit; internal audit of the point of care testing; method validation; method verification; Internal Quality Control (IQC); External Quality Assurance (EQA); laboratory reference ranges; Standard Operating Procedures (SOPs).

3013912 **งานบริการโลหิตขั้นสูง** **3(2-6-4)**

การตรวจเพื่อเตรียมเลือดก่อนให้ผู้ป่วย การตรวจจำแนกแอนติบอดีจำเพาะต่อเม็ดเลือดแดง การเลือกใช้ส่วนประกอบโลหิตและจัดการให้โลหิตได้อย่างเหมาะสมตามข้อบ่งใช้ ปฏิกิริยาจากการรับโลหิตและระบบการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับโลหิต.

Advanced Transfusion Service

ADV TRANS SER

Pre-transfusion testing for the patient; identification of specific antibody per red blood cell; appropriate blood components and blood utilization management as indicated; blood transfusion reactions and the hemovigilance system.

3014769* **สุขภาพระบบนิเวศ** **2(1-3-4)**

บทนำทฤษฎีระบบสุขภาพหนึ่งเดียวกับสุขภาพระบบนิเวศ; การเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมโลก; ภาวะโลกร้อน; มลภาวะทางอากาศ; การบูรณาการผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์ สัตว์และระบบนิเวศอย่างเป็นองค์รวม.

Ecosystem in One Health

ECO ONE HLTH

The one health conceptual framework; ecosystem health; climate change; air pollution; integrative one health environment.

3016701 **การบาดเจ็บจากการกีฬา** **2(2-0-6)**

อุบัติภยันตรายจากการกีฬา การป้องกันการบาดเจ็บจากกีฬาประเภทต่างๆ แนวทางการวินิจฉัยและหลักการรักษาเบื้องต้น.

Sports Injury

SPORTS INJURY

Sports and associated injury occurring while performing sport activities. Prevention of injury in any kinds of sports, the ways to diagnose and primary treatment.

3016720 **ชีวกลศาสตร์ทางออร์โธปิดิกส์** **2(2-0-6)**

โครงสร้างการทำงานของกล้ามเนื้อ กระดูกและข้อของส่วนต่างๆ ของร่างกายตั้งแต่กระดูกสันหลังส่วนคอจนถึงกระดูกสันหลังส่วนอกและเอว การทำงานของระบบรยางค์แขนและขา ระบบการทำงานของกล้ามเนื้อเพื่อควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย ระบบความมั่นคงของข้อต่อต่างๆของร่างกาย รวมถึงพิสัยและทิศทางการเคลื่อนไหวของระบบข้อในภาวะปกติและภาวะระหว่างการออกกำลังกาย.

Orthopaedic Biomechanics for Sports Medicine

ORTHO BIOMECH

Functional structure of muscles, bones, and joints of different parts of the body from cervical vertebra to thoracic and lumbar vertebra; function of limbs, functional system of muscles to control body movement; stability of various joints of the body including the direction of joint system movement under normal conditions and during exercise.

*รายวิชาเปิดใหม่

3016725 **ปฏิบัติการเวชศาสตร์การกีฬา** **1(0-3-1)**

ความรู้เบื้องต้น และการฝึกปฏิบัติการตรวจร่างกายระบบกล้ามเนื้อ โดยเฉพาะกระดูก และข้อของส่วนต่างๆ ที่อาจบาดเจ็บจากกีฬา ฝึกปฏิบัติการพันเทปและการใส่อุปกรณ์ช่วยป้องกัน การบาดเจ็บ การช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้น และการปฐมพยาบาลการบาดเจ็บของอวัยวะต่างๆ การฝึกปฏิบัติการตรวจร่างกายส่วนที่ได้รับเจ็บในขณะแข่งกีฬา.

Practical in Sports Medicine

PRAC SPORTS MED

Basic knowledge and practice in musculoskeletal physical examination; practice in taping and bracing, basic CPR and first aid of injured parts; practice in examining body parts with sports injury.

3016726 **คลินิกเวชศาสตร์การกีฬา** **1(0-3-1)**

ความรู้ทางคลินิกเกี่ยวกับอาการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาของนักกีฬาและบุคคลทั่วไปบาดเจ็บ โดยเฉพาะระบบกล้ามเนื้อ กระดูก และข้อ ลักษณะทางคลินิก การตรวจร่างกาย แนวทางการ วินิจฉัยและการรักษารวมทั้งความรู้เกี่ยวกับการรักษาแบบประคับประคอง และการรักษาด้วยการผ่าตัด.

Clinical Sports Medicine

CLIN SPORTS MED

Clinical knowledge about sports injury of athletes and people especially with musculoskeletal injury; clinical signs; physical examination; diagnosis and treatment guidelines and knowledge of conservative.

3017706 **สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ในคน** **3(3-0-9)**

สรีรวิทยาของต่อมไร้ท่อที่เกี่ยวข้องกับระบบสืบพันธุ์ รวมทั้งสรีรวิทยาของเพศ อวัยวะเพศ บทบาทของไฮโปธาลามัส และสิ่งกระตุ้นจากภายนอกที่ควบคุมระบบสืบพันธุ์ สรีรวิทยาของการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การปฏิสนธิ การฝังตัวของตัวอ่อนที่ผนังมดลูก การตั้งครรภ์ การคลอด การเลี้ยงทารกด้วยนมมารดา และฮอร์โมนที่ควบคุมเกี่ยวกับพฤติกรรมการทางเพศ 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 **สรีรวิทยาขั้นสูงของระบบขับถ่ายปัสสาวะ** **3(3-0-9)**

หน้าที่ของไต เช่น การสร้างปัสสาวะ การควบคุมปริมาณของไหลและสารอิเล็กโทรไลต์ที่

สำคัญ การรักษาสมดุลกรดด่างของร่างกาย 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.

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 สรีรวิทยาขั้นสูงของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด 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.

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 แนวคิดและวิทยาการก้าวหน้าในปัจจุบันสำหรับการศึกษาวิจัยทางสรีรวิทยาของระบบต่างๆ 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)**

สรีรวิทยาของระบบต่างๆ ได้แก่ การขับถ่ายปัสสาวะ ทางเดินอาหาร ต่อมไร้ท่อ เมแทบอลิซึม การปรับตัว การออกกำลังกาย และสรีรวิทยาของผู้สูงอายุ แนวคิดและวิทยาการก้าวหน้าในปัจจุบันสำหรับการศึกษาวิจัยทางสรีรวิทยาของระบบต่างๆ 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.

3017729 **วิธีวิทยาการวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ** **2(2-0-6)**

ระเบียบวิธีวิจัย และการออกแบบงานวิจัยที่ใช้บ่อยทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพและสาขาที่เกี่ยวข้องกระบวนการและเกี่ยวข้องกระบวนการและแนวคิดเชิงวิทยาศาสตร์ การวางแผนงานวิจัย การเขียนโครงร่างงานวิจัยวิธีเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลและการรายงานผลงานวิจัย.

Research Methodology in Health Science

RES METH HEALTH

Research methods and designs often used in health science and related disciplines; scientific processes and concepts; research planning; proposal writing; data collection and analysis; reporting of research work.

3017730* **ประสาทศาสตร์ของการรับความรู้สึกเจ็บปวดและการปวดศีรษะ** **2(2-0-6)**

ความรู้เกี่ยวกับระบบประสาทรับความรู้สึกเจ็บปวดและการปวดศีรษะในประเด็นต่างๆ ได้แก่ ประสาทกายวิภาคศาสตร์ ประสาทสรีรวิทยา สารสื่อประสาทและสารเคมีที่เกี่ยวข้อง การศึกษาวิจัยในสัตว์ทดลอง และการศึกษาวิจัยในมนุษย์.

Neuroscience of Pain and Headache

NEUR PAIN HEADACHE

Pain and headache knowledge in the aspects of neuroanatomy, neurophysiology, related neurotransmitter and neurochemicals, research in animal, and research in human.

3017731* **การทดสอบการออกกำลังกาย** **2(0-4-4)**

หลักการ วิธีการทดสอบ และการแปลผลการทดสอบการออกกำลังกายรูปแบบต่างๆ ในคนปกติ นักกีฬา และผู้ป่วยโรคต่างๆ ทางคลินิก.

Exercise Testing

EXER TESTING

Basic principle, method, and interpretation of various exercise testing in healthy people, athletes, and clinical population.

3017732* **ชีวกลศาสตร์ในเวชศาสตรการกีฬา** **3(3-0-9)**

รายวิชานี้เสริมสร้างแนวคิดเพื่อใช้เครื่องมือทางชีวกลศาสตร์เพื่อเก็บข้อมูล วิเคราะห์ตัวแปรทางกลศาสตร์ เพื่อตอบคำถามวิจัยการเคลื่อนไหวของมนุษย์ที่เกี่ยวกับการเวชศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย.

Biomechanics in Sports Medicine

BIOMECH IN SP MED

This course will provide an idea to use biomechanical devices to collect and analyze mechanical variables for solving research objectives related to human motion in sports and exercise medicine.

3017733* **หัวข้อพิเศษทางเวชศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย** **1(0-4-0)**

ทบทวนวรรณกรรม วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำเสนอในหัวข้อทางเวชศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกายที่มีความน่าสนใจและมีความทันสมัย.

Special Topic in Sports and Exercise Medicine

SP TOP SP EXER MED

Review literature in the interesting topic in sports and exercise medicine.

3017738 **วารสารวิพากษ์เวชศาสตร์การกีฬา** **1(0-3-1)**

การวิพากษ์การออกแบบวิธีวิทยาการ การใช้สถิติ ความน่าเชื่อถือของงานวิจัยในรูปแบบต่างๆ ที่ตีพิมพ์ในวารสารทางเวชศาสตร์การกีฬา.

Critical Appraisal in Sports Medicine

CRIT APPR SP MED

Criticism of the design, methodology, statistics, and reliability of various types of research work published in any journals related to sports medicine.

3017740* **สรีรวิทยาการออกกำลังกายและระบบทางเดินอาหาร** **2(2-0-6)**

ศึกษาสรีรวิทยาของระบบทางเดินอาหาร และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบทางเดินอาหาร ขณะที่มีการออกกำลังกายชนิดต่าง ๆ และการประยุกต์ใช้ทางคลินิกและเวชศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย.

Exercise Physiology and Alimentary System

EXER PHY ALIMENT

Basic knowledge and effect of exercise on physiological changes of the alimentary system; and application in clinical practices and in sports and exercise medicine.

3017741* **สรีรวิทยาการออกกำลังกายและระบบเจริญพันธุ์** **2(2-0-6)**

ศึกษาสรีรวิทยาของระบบเจริญพันธุ์ และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบเจริญพันธุ์ ขณะที่มีการออกกำลังกายชนิดต่าง ๆ และการประยุกต์ใช้ทางคลินิกและเวชศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย.

Exercise Physiology and Reproductive System

EXER PHY REPROD

Basic knowledge and effect of exercise on physiological changes of the reproductive system; and application in clinical practices and in sports and exercise medicine.

3017742* **สรีรวิทยาการออกกำลังกายและระบบต่อมไร้ท่อ** **2(2-0-6)**

ศึกษาสรีรวิทยาของระบบต่อมไร้ท่อ และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบต่อมไร้ท่อขณะที่มีการออกกำลังกายชนิดต่างๆ และการประยุกต์ใช้ทางคลินิกและเวชศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย.

Exercise Physiology and Endocrine System

EXER PHY ENDOC

Basic knowledge and effect of exercise on physiological changes of the endocrine system; and application in clinical practices and in sports and exercise medicine.

*รายวิชาเปิดใหม่

3017743* **สรีรวิทยาการออกกำลังกายและระบบประสาท** **2(2-0-6)**

ศึกษาสรีรวิทยาของระบบประสาท และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบประสาท ขณะที่มีการออกกำลังกายชนิดต่าง ๆ และการประยุกต์ใช้ทางคลินิกและเวชศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย.

Exercise Physiology and Nervous System

EXER PHY NERV

Basic knowledge and effect of exercise on physiological changes of the nervous system; and application in clinical practices and in sports and exercise medicine.

3017744* **สรีรวิทยาการออกกำลังกายและระบบหัวใจและหลอดเลือด** **2(2-0-6)**

ศึกษาสรีรวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือด และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบหัวใจและหลอดเลือด ขณะที่มีการออกกำลังกายชนิดต่างๆ และการประยุกต์ใช้ทางคลินิกและเวชศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย.

Exercise Physiology and Cardiovascular System

EXER PHY CARDIOVAS

Basic knowledge and effect of exercise on physiological changes of the cardiovascular system; and application in clinical practices and in sports and exercise medicine.

3017745* **สรีรวิทยาการออกกำลังกายและระบบทางเดินปัสสาวะ** **2(2-0-6)**

ศึกษาสรีรวิทยาของระบบทางเดินปัสสาวะ และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบทางเดินปัสสาวะขณะที่มีการออกกำลังกายชนิดต่าง ๆ และการประยุกต์ใช้ทางคลินิกและเวชศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย.

Exercise Physiology and Urinary System

EXER PHY URIN

Basic knowledge and effect of exercise on physiological changes of the urinary system; and application in clinical practices and in sports and exercise medicine.

3017746* **สรีรวิทยาการออกกำลังกายและระบบทางเดินหายใจ** **2(2-0-6)**

ศึกษาสรีรวิทยาของระบบทางเดินหายใจ และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบทางเดินหายใจขณะที่มีการออกกำลังกายชนิดต่าง ๆ และการประยุกต์ใช้ทางคลินิกและเวชศาสตร์การกีฬาและออกกำลังกาย.

Exercise Physiology and Respiratory System

EXER PHY RESP

Basic knowledge and effect of exercise on physiological changes of the respiratory system; and application in clinical practices and in sports and exercise medicine.

*รายวิชาเปิดใหม่

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.

3017769 **วรรณกรรมปัจจุบันทางเวชศาสตร์การกีฬา** **1(0-3-1)**

การอ่านวารสารทางวิชาการภาษาอังกฤษปัจจุบันที่เกี่ยวกับการออกกำลังกาย และเวชศาสตร์การกีฬา.

Current Literature in Sports Medicine

CURRENT LITERATURE IN SPORTS MEDICINE

Reading current English academic journals in exercises and sports medicine.

3017799 **โครงข่ายระบบประสาทในร่างกายมนุษย์** **3(3-0-9)**

หลักการของโครงข่ายระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของมนุษย์ในเชิงรูปธรรมและนามธรรม โครงข่ายระบบประสาทที่มีความจำเพาะในเชิงวงจรไฟฟ้าสมมูล แบบจำลองโครงข่ายที่ใช้อธิบายคุณสมบัติเชิงไฟฟ้าในรูปแบบที่ประเมินได้ด้วยวิธีการทางไฟฟ้าสรีรวิทยาหรือคณิตศาสตร์ โครงสร้างทางกายวิภาคของโครงข่ายระบบประสาทซึ่งเป็นกลุ่มของเซลล์ประสาทที่เชื่อมต่อกันทางกายภาพ รวมถึงโครงข่ายระบบประสาทที่เชื่อมโยงไปถึงสมองบริเวณจำเพาะที่เกื้อหนุนกลไกการทำงานด้านการรับรู้และการรู้คิด.

Human Neuronal Network

HUM NEURO NETWORK

Principle of a neuronal network that involve with concrete and abstract human behaviors; an equivalent electrical circuit of a particular neuronal network which is a model of the network to describe its electrical properties in a measurable, electrophysiological or mathematical methods; an anatomical structure of a neuronal network that is groups of interconnected neurons; a functional neuronal network that is related to the particular areas of the brain contributing to perception and cognitive functions.

3017850 **สัมมนาเวชศาสตร์การกีฬา 1** **1(0-3-1)**

การบูรณาการความรู้ด้านต่างๆทางเวชศาสตร์การกีฬาเพื่อนำไปใช้ในกีฬาประเภทใดประเภทหนึ่ง ทั้งในแง่กีฬาเพื่อสุขภาพและกีฬาเพื่อความเป็นเลิศ การอภิปรายบทความวิจัยที่ทันสมัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางเวชศาสตร์การกีฬา.

Seminar in Sports Medicine I

SEM SP MED I

Application of multidisciplinary aspects of sports medicine for a selected sport as sport for health and for excellence; discussion on current research articles related to knowledge of sports medicine.

3017850 **สัมมนาเวชศาสตร์การกีฬา 1** **1(0-3-1)**

การบูรณาการความรู้ด้านต่างๆทางเวชศาสตร์การกีฬาเพื่อนำไปใช้ในกีฬาประเภทใดประเภทหนึ่ง ทั้งในแง่กีฬาเพื่อสุขภาพและกีฬาเพื่อความเป็นเลิศ การอภิปรายบทความวิจัยที่ทันสมัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้ทางเวชศาสตร์การกีฬา.

Seminar in Sports Medicine I

SEM SP MED I

Application of multidisciplinary aspects of sports medicine for a selected sport as sport for health and for excellence; discussion on current research articles related to knowledge of sports medicine.

3017851 **สัมมนาเวชศาสตร์การกีฬา 2** **1(0-3-1)**

การอภิปรายบทความวิจัยที่ทันสมัยที่เกี่ยวข้องกับเวชศาสตร์การกีฬาทั้งในแง่วิธีวิทยาการวิจัย การเก็บข้อมูล การแปลผลข้อมูล รวมถึงการวิเคราะห์ เปรียบเทียบจุดแข็งและจุดอ่อนของงานวิจัยในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกัน.

Seminar in Sports Medicine II

SEM SP MED II

Discussion on current research articles related to sports medicine in term of research methodology, data collection, data interpretation, and comparison of strengths and weaknesses of research work on related topic.

3021702 **การฟื้นฟูสมรรถภาพทางกีฬา** **1(1-0-3)**

คำจำกัดความและจุดมุ่งหมายของการฟื้นฟูสภาพนักกีฬา ขบวนการซ่อมแซมเนื้อเยื่อภายหลังการบาดเจ็บ ผลเสียของการขาดการเคลื่อนไหว การออกกำลังกายเพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากการกีฬาการออกกำลังกายเพื่อป้องกันฟื้นฟูสภาพ กายอุปกรณ์ด้านการกีฬา การใช้เครื่องมือทางกายภาพกีฬาคนพิการ.

Sports Rehabilitation

SP REHAB

Definition and objectives of sports rehabilitation; healing process and immobilization effects; preventive exercise; rehabilitative exercise; orthoses for sports injury; physical modalities; sports for disabled.

3021703 **การออกกำลังกายสำหรับบุคคลเฉพาะกลุ่ม** **2(2-0-6)**

การออกกำลังกายสำหรับบุคคลเฉพาะกลุ่ม ได้แก่ ผู้สูงอายุ เด็ก หญิงมีครรภ์ และหลังคลอด ผู้ป่วยโรคกระดูกบาง โรคข้อเสื่อม โรคหัวใจ โรคปอด โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดสมอง โรคบาดเจ็บจากไขสันหลัง โรคอ้วน โรคมะเร็ง ภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง และผู้พิการ กีฬาสำหรับคนพิการ.

Exercise for Specific Groups

EX SPEC GP

Exercise for specific groups: the elderly, children, pregnant women and postpartum, patients with osteoporosis, degenerative joint disease, heart diseases, pulmonary diseases, diabetes, stroke, spinal cord injury, obesity, cancer, HIV, disabled, sports for the disabled.

3022703* **พื้นฐานการทดสอบสมรรถภาพระบบการหายใจ** **1(0-3-1)**

หลักการของการตรวจสมรรถภาพทางระบบการหายใจในรูปแบบต่างๆ การประยุกต์ใช้ทางคลินิก และการแปลผลเบื้องต้น.

Basic of Pulmonary Function Tests

BAS PUL FUNC TEST

Principle of pulmonary function tests, clinical application and interpretation of pulmonary function tests.

3022704* **การประยุกต์ทางคลินิกของวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย** **2(1-3-4)**

การประยุกต์ใช้ วิทยาศาสตร์การออกกำลังกายในการตรวจวินิจฉัย การวางแผนการรักษา และการฟื้นฟู ในผู้ป่วยในภาวะต่างๆ เช่นผู้ป่วยโรคระบบการหายใจโรคระบบหัวใจและหลอดเลือดหรือผู้ป่วยที่มีปัญหาการจำกัดสมรรถภาพการออกกำลังกาย.

Clinical Application of Exercise Science

CLIN APP EXER SCI

Clinical application of exercises sciences in patients, including diagnosis, treatment and rehabilitation.

*รายวิชาเปิดใหม่