



รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย/คณะ คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชา วิทยาศาสตร์การแพทย์
หลักสูตร แพทยศาสตรบัณฑิต ฉบับปี พ.ศ. 2567

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

MDS215	ไตและระบบปัสสาวะ (Renal and Urinary system)	2 (2-0-4)
วิชาบังคับร่วม	MDS219 ปฏิบัติการกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาระบบหายใจ ไตและระบบปัสสาวะ ระบบต่อมไร้ท่อ และระบบสืบพันธุ์	
วิชาบังคับก่อน	-	
ภาคการศึกษา	2/2568	
กลุ่ม	01	
ประเภทของวิชา	<input type="checkbox"/> วิชาปรับพื้นฐาน <input type="checkbox"/> วิชาศึกษาทั่วไป <input checked="" type="checkbox"/> วิชาเฉพาะ <input type="checkbox"/> วิชาเลือกเสรี	
อาจารย์ผู้รับผิดชอบ	ผศ.ดร.วัชระ จงสา	อาจารย์ประจำ
อาจารย์ผู้สอน	ศ.นพ.สมนึก ดำรงกิจชัยพร <input checked="" type="checkbox"/> อาจารย์ประจำ <input type="checkbox"/> อาจารย์พิเศษ รศ.ดร.กนกพร ฉายะนุระกุล <input checked="" type="checkbox"/> อาจารย์ประจำ <input type="checkbox"/> อาจารย์พิเศษ ดร.เพ็ญญา พรมทะเล <input checked="" type="checkbox"/> อาจารย์ประจำ <input type="checkbox"/> อาจารย์พิเศษ ดร.วรนิษฐา ทิมคล้าย <input checked="" type="checkbox"/> อาจารย์ประจำ <input type="checkbox"/> อาจารย์พิเศษ ผศ.ดร.วัชระ จงสา <input checked="" type="checkbox"/> อาจารย์ประจำ <input type="checkbox"/> อาจารย์พิเศษ	
สถานที่สอน	มหาวิทยาลัยรังสิต	<input checked="" type="checkbox"/> ในที่ตั้ง <input type="checkbox"/> นอกที่ตั้ง
วันที่จัดทำ	17 พฤศจิกายน 2568	

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เมื่อผ่านการเรียนรู้ นักศึกษาแพทย์สามารถ

ด้านปัญญาพิสัย (Cognitive)

- 1) อธิบายการเจริญพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงตามวัยของไตและระบบปัสสาวะได้
- 2) อธิบายโครงสร้างทางมหกายวิภาคศาสตร์ จุลกายวิภาคศาสตร์ บอกความสัมพันธ์กับอวัยวะข้างเคียงและความแตกต่างของท่อปัสสาวะในเพศชายและเพศหญิงได้
- 3) ระบุหลอดเลือด เส้นประสาท และการไหลเวียนโลหิตที่เกี่ยวข้องในระบบทางเดินปัสสาวะ
- 4) อธิบายกลไกการควบคุมอัตราการไหลของเลือดเข้าสู่ไต อัตราการกรอง และกระบวนการขนส่งน้ำและสารที่หลุดไต กลไกการทำให้ปัสสาวะเข้มข้นหรือเจือจางได้
- 5) อธิบายกลไกการควบคุมสมดุลน้ำ สมดุลอิเล็กโทรไลต์ และสมดุลกรด-ด่างของไตได้
- 6) อธิบายความหมายของการเสียสมดุลของกรด-ด่างชนิดต่าง ๆ และการวิเคราะห์การเสียสมดุลของกรดและด่างได้
- 7) อธิบายกลไกการถ่ายปัสสาวะ และการควบคุมการถ่ายปัสสาวะได้
- 8) เชื่อมโยงความรู้พื้นฐานและอธิบายความสัมพันธ์ของโครงสร้างและการทำงานของไตที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของไตและการเสียสมดุลต่าง ๆ ในร่างกายได้

ด้านเจตคติพิสัย (Attitude)

- 1) มีจิตสำนึกที่ดี มีคุณธรรมและจริยธรรมที่เหมาะสมสำหรับวิชาชีพ และสามารถนำจริยธรรมทางการแพทย์มาใช้ได้อย่างมีประโยชน์สูงสุด
- 2) ตระหนักและเห็นคุณค่าของการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานเพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ในระดับคลินิก
- 3) ทำงานเป็นทีม รับฟังและช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนและการทำงานของกลุ่ม และมีความสามัคคีในหมู่คณะ

2. คำอธิบายรายวิชา

บูรณาการความรู้ทางมหกายวิภาคศาสตร์ จุลกายวิภาคศาสตร์ วิทยาเอ็มบริโอ สรีรวิทยาและชีวเคมีของไตและระบบปัสสาวะ โครงสร้าง หน้าที่ และกลไกการควบคุมการทำงานของไตและระบบปัสสาวะ การทรงสภาพปกติของร่างกาย กลไกการควบคุมอัตราการกรองและอัตราการไหลของเลือดเข้าสู่ไต กระบวนการขนส่งสารที่ท่อหลุดไต การทำให้ปัสสาวะเข้มข้นหรือเจือจาง กลไกการควบคุมสมดุลน้ำ อิเล็กโทรไลต์ และสมดุลกรดและด่าง ความผิดปกติของสมดุลน้ำ อิเล็กโทรไลต์ และสมดุลกรดและด่าง กลไกการถ่ายปัสสาวะ การแสดงออกทางพฤติกรรมและอารมณ์ การไหลเวียนเลือดในไตและระบบ

Course Learning Outcomes	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12
CLO 3: มีความรู้และเข้าใจหน้าที่ กระบวนการทำงาน และการควบคุมการทำงานของไตและระบบปัสสาวะ	✓											
CLO 4: มีความรู้และเข้าใจกลไกการควบคุมสมดุลน้ำ สมดุลอิเล็คโทรไลต์ และสมดุลกรด-ด่างของไต	✓											
CLO 5: มีความรู้และเข้าใจกลไกการถ่ายปัสสาวะ และการควบคุมการถ่ายปัสสาวะ	✓											
CLO 6: สามารถเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานและอธิบายความสัมพันธ์ของโครงสร้างและการทำงานของไตที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของไตและการเสียสมดุลต่าง ๆ ในร่างกายได้	✓										✓	

2. ความสอดคล้อง Course Learning Outcome (CLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ ดังนี้:

ความรู้ สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานและประยุกต์ใช้ความรู้ในด้านต่อไปนี้เพื่อการบริหารสุขภาพ

1.1 ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวมทั้งการแพทย์แผนไทย การแพทย์ทางเลือก และเทคโนโลยีทางการแพทย์

ความรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประกอบวิชาชีพเวชกรรม ได้แก่

1.2 ศาสตร์ระบบสุขภาพ (health systems science)

1.3 พฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์

1.4 เวชจริยศาสตร์และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการประกอบวิชาชีพเวชกรรม

1.5 หลักการทางวิทยาศาสตร์ ระเบียบวิธีวิจัย ชีวสถิติ และเวชศาสตร์เชิงประจักษ์

1.6 หลักการบริหารเวชกรรมแบบองค์รวม

ทักษะ สามารถแสดงทักษะต่อไปนี้ในการปฏิบัติงานในระบบสุขภาพ

2.1 ทักษะเฉพาะวิชาชีพ ได้แก่ การสัมภาษณ์ประวัติและตรวจร่างกาย การวินิจฉัยและการวินิจฉัยแยกโรคอย่างเป็นระบบ การตรวจ ส่งตรวจ และแปลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ รังสีวิทยา และการตรวจอื่น ๆ อย่างสมเหตุสมผล การดูแลรักษาอย่างสมเหตุสมผล การทำหัตถการที่จำเป็น การบันทึกเวชระเบียนและจัดทำเอกสารทางการแพทย์ การให้ข้อมูลด้านสุขภาพและคำปรึกษาแก่ผู้ป่วยและญาติ

- 2.2 ทักษะทั่วไป ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้ ทักษะส่วนบุคคล ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะดิจิทัล (digital literacy)
- จริยธรรม 3.1 จริยธรรมทั่วไป สามารถอธิบายและแสดงพฤติกรรมหรือการกระทำระดับบุคคลที่สะท้อนถึงความเป็นผู้มีคุณธรรม ศีลธรรม และจรรยาบรรณ เพื่อประโยชน์ส่วนรวม และส่วนตัวทั้งต่อหน้าและลับหลังผู้อื่น ได้แก่ ปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มกำลังความสามารถ และยึดมั่นในความถูกต้องชอบธรรม โปร่งใส ตรวจสอบได้ และปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบแบบแผนที่เกี่ยวข้อง โดยคำนึงถึงผลประโยชน์และความผาสุกของประชาชนโดยรวม อุทิศเวลาในการทำงาน ไม่เบียดบังเวลาราชการไปประกอบธุรกิจเพื่อประโยชน์ส่วนตัวหรือผู้อื่น ปฏิบัติต่อประชาชนด้วยความเต็มใจ ให้บริการด้วยความรวดเร็ว เสมอภาค ถูกต้อง โปร่งใส ปราศจากอคติ และเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ดูแลรักษาและใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด คุ่มค่า โดยระมัดระวังมิให้เสียหายหรือสิ้นเปลืองโดยไม่จำเป็น รักษาความลับตามกฎหมาย และระเบียบแบบแผนที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติ กำกับดูแลหรือบังคับบัญชาเกี่ยวกับการบริหารงานบุคคล การงบประมาณ และการดำเนินการอื่นให้เป็นไปตามกฎหมาย ระเบียบ และระบบคุณธรรม รวมทั้งส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดความสามัคคีในการปฏิบัติหน้าที่เพื่อประโยชน์ส่วนรวม
- 3.2 จริยธรรมของการเป็นแพทย์ สามารถอธิบายและแสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับข้อบังคับแพทยสภาว่าด้วยการรักษาจริยธรรมแห่งวิชาชีพเวชกรรม พ.ศ. 2565
- ลักษณะบุคคล 4.1 ลักษณะบุคคลทั่วไป ได้แก่ สุขภาพ ให้เกียรติผู้อื่น อดทน อดกลั้น เคารพกฎหมาย บ้านเมือง
- 4.2 ลักษณะบุคคลตามวิชาชีพ ได้แก่ มีความสุจริตในการประกอบวิชาชีพ รับผิดชอบต่อผู้ป่วย งานที่ได้รับมอบหมาย และผลจากการกระทำของตน เป็นที่ไว้วางใจของผู้ป่วย ญาติ และสังคม โปร่งใส ยินดีรับการตรวจสอบ มุ่งมั่นพัฒนาตนเองและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีน้ำใจ เห็นแก่ผู้อื่น มีภาวะผู้นำ

Course Learning Outcomes (CLOs)	1. ความรู้						2. ทักษะ		3. จริยธรรม		4. ลักษณะบุคคล	
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
CLO 1: มีความรู้และเข้าใจ การพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงตามวัยที่สำคัญ ของไตและระบบปัสสาวะ	✓							✓	✓		✓	

Course Learning Outcomes (CLOs)	1. ความรู้						2. ทักษะ		3. จริยธรรม		4. ลักษณะบุคคล	
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
CLO 2: มีความรู้และเข้าใจโครงสร้างทางกายวิภาคศาสตร์ของไตและระบบปัสสาวะ	✓							✓	✓			
CLO 3: มีความรู้และเข้าใจหน้าที่ กระบวนการทำงาน และการควบคุมการทำงานของไตและระบบปัสสาวะ	✓							✓	✓			
CLO 4: มีความรู้และเข้าใจกลไกการควบคุมสมดุลน้ำ สมดุลอิเล็คโทรไลต์ และ สมดุลกรด-ด่างของไต	✓							✓	✓			
CLO 5: มีความรู้และเข้าใจกลไกการถ่ายปัสสาวะ และการควบคุมการถ่ายปัสสาวะ	✓							✓	✓			
CLO 6: สามารถเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานและอธิบายความสัมพันธ์ของโครงสร้างและการทำงานของไตที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของไตและการเสียสมดุลต่าง ๆ ในร่างกายได้	✓							✓	✓			✓

3. กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. ความรู้

PLOs	ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1 และ 11	สามารถอธิบายหลักการพื้นฐานและประยุกต์ใช้ความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ รวมทั้งการแพทย์แผนไทย การแพทย์	<ul style="list-style-type: none"> บรรยาย (lecture) การอภิปรายกลุ่ม (group discussion) การนำเสนอข้อมูลด้วยสื่อ 	<ul style="list-style-type: none"> ข้อสอบปรนัย (MCQ) การประเมินผลงานรายบุคคล เอกสาร/รายงาน (individual assessment)

PLOs	ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
	ทางเลือก และเทคโนโลยีทางการแพทย์เพื่อการบริหารสุขภาพ	(media presentation) • การเรียนแบบทีม (team based learning) • การเรียนรู้โดยกำกับตนเอง (self directed learning)	• การประเมินผลงานกลุ่ม เอกสาร/รายงาน (group assessment) • การมีส่วนร่วม (participation)

2. ทักษะ

PLOs	ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1 และ 11	สามารถแสดงทักษะทั่วไป ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้ ทักษะส่วนบุคคล ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะดิจิทัล (digital literacy)	• บรรยาย (lecture) • การอภิปรายกลุ่ม (group discussion) • การนำเสนอข้อมูลด้วยสื่อ (media presentation) • การเรียนแบบทีม (team based learning) • การเรียนรู้โดยกำกับตนเอง (self directed learning)	• การประเมินผลงานรายบุคคล เอกสาร/รายงาน (individual assessment) • การประเมินผลงานกลุ่ม เอกสาร/รายงาน (group assessment) • การมีส่วนร่วม (participation)

3. จริยธรรม

PLOs	ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
11	สามารถอธิบายและแสดงพฤติกรรมหรือการกระทำระดับบุคคลที่สะท้อนถึงความเป็นผู้มีความรู้ คุณธรรม ศีลธรรม และจรรยาบรรณ เพื่อประโยชน์ส่วนรวมและส่วนตัวทั้งต่อหน้าและลับหลังผู้อื่น	• ปฏิบัติตามกฎระเบียบ (respect rule) • การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่าง (role model) • การเรียนรู้โดยกำกับตนเอง (self directed learning)	• บันทึกรายชื่อเข้าเรียน (class attendance) • การมีส่วนร่วม (participation)

4. ลักษณะบุคคล

PLOs	ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
11	ลักษณะบุคคลทั่วไป ได้แก่ สุขภาพ ให้เกียรติผู้อื่น อดทน อดกลั้น เคารพกฎหมายบ้านเมือง	<ul style="list-style-type: none"> • การอภิปรายกลุ่ม (group discussion) • การนำเสนอข้อมูลด้วยสื่อ (media presentation) • การเรียนแบบทีม (Team-based learning; TBL) • ปฏิบัติตามกฎระเบียบ (respect rule) • การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่าง (role model) 	<ul style="list-style-type: none"> • บันทึกรายการเข้าเรียน ((class attendance) • การมีส่วนร่วม (participation)

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
1	1. Gross anatomy of urinary system, posterior abdominal wall, and lumbar plexus <ul style="list-style-type: none"> ▪ Location, general structure, blood and lymphatic vessels, nerve innervations, and male & female urethra 	2	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน - Power Point presentation	1.5	ดร.วณิชฐา ทิมคล้าย
2	2. Embryology of urinary system <ul style="list-style-type: none"> ▪ Embryonic development, fetal maturation, and perinatal changes 	1	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน - Power Point presentation	1.0	ดร.เพ็ญภา พรหมทะเล
	3. Histology of urinary system Microscopic anatomy of renal corpuscles, renal tubules, glomerular capillary barrier, juxtaglomerular apparatus, ureter, urinary bladder, and urethra	2	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน - Power Point presentation	1.5	รศ.ดร.กนกพร ฉายะบุระกุล

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
2	4. General renal function	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ กับผู้เรียน - แบบฝึกหัดหลังเรียน - Power Point presentation	1.0	ผศ.ดร.วัชระ จงสา
	5. Renal blood flow (RBF) and Renal nerve supply	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ กับผู้เรียน - แบบฝึกหัดหลังเรียน - Power Point presentation	1.0	ผศ.ดร.วัชระ จงสา
	6. Urine formation process <ul style="list-style-type: none"> ▪ Glomerular filtration rate (GFR) ▪ Autoregulation of RBF and GFR ▪ Tubular transport, hormone action, diuretic, and tubular defect ▪ Organic substance secretion ▪ Fractional excretion (FE) 	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ กับผู้เรียน - แบบฝึกหัดหลังเรียน - Power Point presentation	3.5	ผศ.ดร.วัชระ จงสา
3	7. Renal mechanism of concentrating and diluting urine <ul style="list-style-type: none"> ▪ Countercurrent mechanism ▪ Urea recycling 	3	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ กับผู้เรียน - แบบฝึกหัดหลังเรียน - Power Point presentation	0.5	ผศ.ดร.วัชระ จงสา
	8. Control of body fluid volume and osmolality balance Integrated mechanism of renal regulation of body fluid volume and osmolality balance	4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ กับผู้เรียน - แบบฝึกหัดหลังเรียน - Power Point presentation	1.5	ผศ.ดร.วัชระ จงสา
	9. Control of electrolyte balance <ul style="list-style-type: none"> ▪ Integrated mechanism of renal regulation of potassium, calcium, phosphorus, and magnesium balance 	4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ กับผู้เรียน - แบบฝึกหัดหลังเรียน - Power Point presentation	1.0	ผศ.ดร.วัชระ จงสา
	10. Control of acid-base balance <ul style="list-style-type: none"> ▪ Source of acid and base in the body ▪ pH regulating systems (buffer, respiratory, and renal system) 	4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ กับผู้เรียน - แบบฝึกหัดหลังเรียน - Power Point presentation	1.0	ผศ.ดร.วัชระ จงสา

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
3	11. Acid-base disorder and compensatory mechanism <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acid-base disorders and defensive mechanism ▪ Analysis and clinical evaluation of acid-base disorder 	4	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน - แบบฝึกหัดหลังเรียน - Power Point presentation	1.0	ผศ.ดร.วัชร จงสา
	12. Micturition control	5	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน - แบบฝึกหัดหลังเรียน - Power Point presentation	0.5	ผศ.ดร.วัชร จงสา
4	13. Clinical correlation in urinary system	6	- บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน - Power Point presentation	3	ศ.นพ.สมนึก กิจดำรงชัยพร
	Case study discussion	6	- มอบหมายงานกลุ่ม - การอภิปรายกลุ่มย่อย	3	คณาจารย์
5	Case study presentation	6	- การนำเสนองาน - ถาม-ตอบ	3	คณาจารย์
	Formative assessment	1-6	Team-based learning	3	คณาจารย์
6	Summative exam	1-6	ข้อสอบปรนัย	3	คณาจารย์
รวม				27	

การเรียนรู้โดยการกำกับตัวเองในเรื่องที่กำหนด (directed self learning) ดังนี้

1. Body fluid volume & osmolality imbalance (abnormality of fluid intake and fluid loss, extracellular fluid edema, and hormonal disorder)
2. Electrolyte imbalance (hypernatremia, hyponatremia, hyperkalemia, hypokalemia, hypercalcemia, hypocalcemia, hyperphosphatemia, hypophosphatemia, hypermagnesemia, and hypomagnesemia)
3. Renal function tests; physical examination, laboratory examination (blood, urine, sediment), radiology examination, และ renal biopsy & staining

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	CLOs	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1 และ 2.2	<ul style="list-style-type: none"> • ข้อสอบปรนัย <ul style="list-style-type: none"> - Summative exam - Case study exam - Formative assessment-Pre-test - Team based learning-Post-test • การประเมินผลงานรายบุคคล <ul style="list-style-type: none"> - Case study discussion • การประเมินผลงานกลุ่ม <ul style="list-style-type: none"> - Case study presentation - Formative assessment-Team test 	1-6 1-6 1-6 1-6 6 6 1-6	6 6 5 5 4 5 5	70% 5% 3% 6% 5% 5% 6%
3.1 และ 4.1	<ul style="list-style-type: none"> • บันทึกเข้าเรียน • การมีส่วนร่วม 	6 6	ตลอดการ เรียน	S/U S/U

3. เกณฑ์การตัดสิน

Summative assessment โดยการสอบภาคทฤษฎี 70%

Case study 15%

- Case discussion 5%
- Case presentation 5%
- Case exam 5%

Formative assessment (Team-based learning) 15%

- Pre-test 3%
- Formative activity 6%
- Post-test 6%

การตัดสินคะแนนใช้คะแนนรวม นำมาตัดเกรดเป็น A, B⁺, B, C⁺, C, D⁺, D, F โดยนักศึกษาจะต้องได้คะแนนรวม ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 55 (หรือเกรด D)

4. การบังคับให้ลงทะเบียนเรียนซ้ำ

นักศึกษาได้เกรด F

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- Sadler, TW. **Langman's Medical Embryology**. 12th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
- Moore, KL., Persaud, TVN. & Torchia, MG. **The developing human: clinically oriented embryology**, 10th ed. Philadelphia: Saunders, 2015.
- Schoenwolf, GC., Bleyl, SB., Brauer, PR., Francis-West, PH. & Philippa H. **Larsen's human embryology**. 5th ed. New York; Edinburgh: Churchill Livingstone, 2015.
- Young B, Woodford P & O'Dowd G. **Wheater's functional histology: A text and colour atlas**, 7th ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2023.
- Agur AR, & Dalley II AF. **Grant's atlas of anatomy**. 15th ed. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins; 2014.
- Sauerland, EK. **Grant's dissector**. 17th ed. Baltimore: Lippincott William & Wilkins; 2013.
- Koepfen BM, Stanton BA. **Berne & Levy physiology**. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2018.
- Hall JE & Hall ME. **Guyton and Hall textbook of medical physiology**. 14th ed. Philadelphia: Elsevier; 2020.
- Barrett KE, Brooks HL, Barman SM & Yuan JJ. **Ganong's review of medical physiology**. 26th ed. New York: McGraw Hill; 2019.
- Costanzo, LS. **Physiology**. 6th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2022.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- ไม่มี

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลกระบวนการวิชาโดยนักศึกษา
 - การประเมินประสิทธิภาพการสอน โดยนักศึกษา
 - แบบประเมินกระบวนการวิชา
 - การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
 - การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
 - ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา
2. กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้
 - แบบประเมินผู้สอน
 - สะท้อนโดยนักศึกษา
 - ผลการสอบ
 - การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้
 - การประเมินโดยคณะกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการ
 - การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้
 - สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
 - การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนการวิชาของนักศึกษา
 - มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
 - การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยกรรมการประจำภาควิชาและคณะ
 - การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของกระบวนการวิชา
 - ปรับปรุงกระบวนการวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
 - ปรับปรุงกระบวนการวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา