



วิทยาลัย/คณะ เทคนิคการแพทย์ ภาควิชา -
 หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

MTH411 เคมีคลินิก 3 3 (2-3-6)
 (Clinical chemistry III)

วิชาบังคับร่วม -
 วิชาบังคับก่อน MTH 311 เคมีคลินิก 1

ภาคการศึกษา 1/2568

กลุ่ม 01, 11, 12

ประเภทของวิชา ☐ วิชาปรับพื้นฐาน
☐ วิชาศึกษาทั่วไป
☒ วิชาเฉพาะ
☐ วิชาเลือกเสรี

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ รศ.ดร.กาญจนา สุริยะพรหม อาจารย์ประจำ
 ดร.ภูมิภัสส์ พุทธิผดุงวิพล อาจารย์ประจำ

อาจารย์ผู้สอน	ผศ.พิศิษฐ์	นามจันทรา	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	รศ.ดร.กาญจนา	สุริยะพรหม	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	ดร.อรอุมา	ญาณพานิชย์	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	ดร.ภูมิภัสส์	พุทธิผดุงวิพล	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	ดร.อัญชลี	ต้นสมบูรณ์	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	ดร.นิติธญา	ชาวชายโขง	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	ดร.สุจินดา	ทรงไทรย์	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	ดร.อินทอร	กุลมา	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ

อ.วันวัจน์ ไชยณรงค์ ภัทรางุณ	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
อาจารย์กฤตพัชร เกียรติรุ่งเรืองกุล	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
อ. นภาพรณ พงษ์พวงเพชร	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
ดร.ปฐมพงษ์ สถาพรพงษ์	☒ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
อ. สุจินต์ จันทรจำเริญ	☐ อาจารย์ประจำ	☒ อาจารย์พิเศษ
อ. ญัฐธนิชา กิจการ	☐ อาจารย์ประจำ	☒ อาจารย์พิเศษ

สถานที่สอน คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต ☒ ในที่ตั้ง ☐ นอกที่ตั้ง
วันที่จัดทำ 6 สิงหาคม 2568

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา เพื่อให้นักศึกษา

- 1) เพื่อให้นักศึกษามีความสามารถอธิบายและทำการประเมินวิธีวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิกได้
- 2) เพื่อให้นักศึกษามีความสามารถอธิบายหลักการและเทคนิคในการตรวจวัดสารปริมาณน้อยๆ ได้แก่ Chromatography และ Electrophoresis
- 3) เพื่อให้นักศึกษามีความสามารถอธิบายคุณสมบัติฤทธิ์ทางชีววิทยาและกลไกการออกฤทธิ์ของฮอร์โมน
- 4) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีช่วยในการเจริญพันธุ์
- 5) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับความรู้ด้านเภสัชพันธุศาสตร์
- 6) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพของวิธีการตรวจวิเคราะห์ต่างๆ
- 7) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีและโรคต่างๆ ในผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์ และผู้ที่ออกกำลังกาย

2. คำอธิบายรายวิชา

เคมีของการออกกำลังกาย การตั้งครรภ์ ภาวะสูงอายุ การประเมินวิธีวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก คุณสมบัติและฤทธิ์ทางชีววิทยาของฮอร์โมน การตรวจวัดปริมาณฮอร์โมน หลักการตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟี และอิเล็กโตรโฟเรซิส โรคที่มีความผิดปกติของเมแทบอลิซึมแต่กำเนิด สารบ่งชี้โรคกระดูก การบริโภคยาสูบกับสุขภาพ

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี 5 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

☒ อีเมล

☐ Facebook

☒ Line

☒ อื่นๆ ระบุ Google classroom MTH411

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

MTH 411 เคมีคลินิก 3

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้								3. ทักษะทาง ปัญญา				4. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และ ความ รับผิดชอบ				5. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและ เทคโนโลยี สารสนเทศ					6. ทักษะปฏิบัติ ทางวิชาชีพ				
1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	●	○		●	●							●	○	●		●	●		●	●	●				●				●

1. คุณธรรม จริยธรรม

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.2	ซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ สังคม และสิ่งแวดล้อม	1.การ ปร ัก ษ ิ ต ิ ด ึ น ใ ให้เป็นแบบอย่างของผู้สอนโดยเข้าสอนตรงต่อเวลา 2.การยกย่องชมเชยนักศึกษาที่มีพฤติกรรมที่พึงประสงค์เป็นตัวอย่าง พร้อมชมเชยให้กำลังใจนักศึกษาอื่นๆ ให้มีความมั่นใจและสุขใจในการทำ ความดีงาม	1.การเช็คชื่อภาคปฏิบัติ ตรวจสอบการเข้าเรียนให้ตรงเวลา 2.การประเมินพฤติกรรม และการส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามที่อาจารย์กำหนดไว้ 3.การ ประเมิน ความ รับผิดชอบการส่ง Assignment ที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.1	สามารถอธิบายศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานชีวิต และพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ	1.ใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย น่าสนใจ ในการบรรยาย เช่น PowerPoint, e-learning 2.แนะนำเว็บไซต์ที่น่าสนใจ ของรายวิชาให้นักศึกษาได้ ค้นคว้าเพิ่มเติม 3.มอบหมาย case study ให้ นักศึกษาค้นคว้าแล้วนำเสนอ และสรุปเป็นรายงาน	1.การสอบภาคทฤษฎี
2.2	สามารถอธิบายทฤษฎี หลักการ และมีทักษะใน การปฏิบัติงานทางวิชาชีพเทคนิคการแพทย์	1.ใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย น่าสนใจ ในการบรรยาย เช่น PowerPoint, e-learning 2.แนะนำเว็บไซต์ที่น่าสนใจ ของรายวิชาให้นักศึกษาได้ ค้นคว้าเพิ่มเติม 3.มอบหมาย case study ให้ นักศึกษาค้นคว้าแล้วนำเสนอ	1.การสอบภาคทฤษฎี 2.ประเมินจากการนำเสนอ case study หน้าชั้นเรียน และการตอบคำถามที่ เกี่ยวข้องกับ case study 3.คะแนน Assignment

3. ทักษะทางปัญญา

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1	สามารถสืบค้น วิเคราะห์ และเลือกใช้ข้อมูลจาก แหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องตาม หลักวิชาการ เพื่อการสังเคราะห์ การพัฒนา และการแก้ไขปัญหา	แนะนำหนังสือ textbook และ เว็บไซต์ที่น่าสนใจของรายวิชาให้ นักศึกษาได้ค้นคว้าเพิ่มเติม	1.ตรวจสอบแหล่งอ้างอิง จากการนำเสนอ case study หน้าชั้นเรียน
3.3	สามารถแสวงหาความรู้และพัฒนาตนเอง เพื่อมุ่งสู่ การพัฒนาวิชาการ และวิชาชีพ อย่างต่อเนื่อง	1.มอบหมาย unknown, case study ให้ นักศึกษาลงมือปฏิบัติและ ค้นคว้ามานำเสนอในรูปแบบ ต่างๆ 2.แนะนำหนังสือ textbook และ เว็บไซต์ที่น่าสนใจของรายวิชาให้ นักศึกษาได้ค้นคว้าเพิ่มเติม	1.การสอบภาคปฏิบัติ 2.ประเมินจากการ นำเสนอ case study หน้า ชั้นเรียน และการตอบ คำถามที่เกี่ยวข้องกับ case study

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.1	มีมนุษยสัมพันธ์ดี และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากผู้อื่น	1.มอบหมายงานกลุ่มเช่น case study ให้ นักศึกษาไปค้นคว้าร่วมกัน และนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน 2. อาจารย์ซักถามร่วมกันหน้าชั้นเรียน	1.การนำเสนอ case study หน้าชั้นเรียน และการตอบ คำถามที่เกี่ยวข้องกับ case study
4.2	สามารถทำงานเป็นทีมในบทบาทผู้นำและผู้ตาม	1.มอบหมายงานกลุ่มเช่น case study ให้ นักศึกษาไปค้นคว้าร่วมกัน และนำมาเสนอหน้าชั้นเรียน 2. อาจารย์ซักถามร่วมกันหน้าชั้นเรียน	1.การนำเสนอ case study หน้าชั้นเรียน และการตอบ คำถามที่เกี่ยวข้องกับ case study
4.4	มีความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติหน้าที่ และผลการปฏิบัติงาน	1. มอบหมาย case study ให้ นักศึกษาแต่ละกลุ่มไปค้นคว้า ร่วมกันและนำมาเสนอหน้า ชั้นเรียน 2.มอบหมาย unknown ให้ นักศึกษาแต่ละคน 3. อาจารย์ซักถาม ซักซ้อม ความเข้าใจการเรียนรู้ ภาคปฏิบัติการก่อนให้ นักศึกษาลงมือทำด้วยตนเอง	1. การนำเสนอ case study หน้าชั้นเรียน และการตอบ คำถามที่เกี่ยวข้องกับ case study 2. การเขียนรายงานผลการ ปฏิบัติการ 3.คะแนน Assignment

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.1	สามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ สถิติ และข้อมูลเชิงประจักษ์ มาใช้วิเคราะห์ วิจัย หรือแก้ไข และพัฒนาการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้	มอบหมายให้นักศึกษาฝึกทำ โจทย์คำนวณ ในชั่วโมง ปฏิบัติการ โดยมีอาจารย์ประจำ กลุ่มคอยให้คำแนะนำ และชี้แนะ	1.การสอบภาคทฤษฎีและปฏิบัติ 2.ประเมินจากรายงาน ปฏิบัติการที่มีการคำนวณ การเตรียมสารมาตรฐาน 3.ประเมินใบงานปฏิบัติการ เรื่อง Evaluation of Method
5.2	มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสื่อสาร การ แสวงหาความรู้ การจัดเก็บ ประมวลผลข้อมูล และการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ	1.มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้า ด้วยตนเอง จาก Website สื่อการ สอน e-Learning และทำรายงาน ส่ง	1.ประเมินการจัดทำสื่อ นำเสนอ case study หน้าชั้น เรียน 2. ประเมินการบันทึกผลและ แปลผลตรวจทาง ห้องปฏิบัติการในรายงาน
5.3	สามารถสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การฟัง การอ่าน การ เขียนและการนำเสนอ	1.มอบหมายงานกลุ่มเช่น case study ให้นักศึกษาไปค้นคว้า ร่วมกันและนำมาเสนอหน้าชั้น เรียน 2. อาจารย์ซักถามร่วมกันหน้าชั้น เรียน	1.การนำเสนอ case study หน้าชั้นเรียน และการตอบ คำถามที่เกี่ยวข้องกับ case study

6. ทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
6.1	สามารถปฏิบัติงานด้านเทคนิคการแพทย์ได้อย่างมี คุณภาพและเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพ และ มาตรฐานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	1.ให้นักศึกษาเรียนรู้ภาคปฏิบัติ การ โดยมีอาจารย์ดูแลอย่าง ใกล้ชิด	1.ประเมินจากคะแนนสอบ lab 2.ประเมินจากคะแนน report
6.5	ให้คำปรึกษา แนะนำ หรืออธิบายความสำคัญ เกี่ยวกับการตรวจทางเทคนิคการแพทย์แก่ ผู้เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม	1.มอบหมายงาน case study และให้นักศึกษา play role activity สมมุติบทบาทเป็นนัก เทคนิคการแพทย์ให้คำแนะนำ ผลเลือดคนไข้ที่มารับการ ตรวจ	1.การนำเสนอ case study หน้าชั้นเรียน และการตอบ คำถามที่เกี่ยวข้องกับ case study 2.ประเมินจากกิจกรรมและ การอภิปรายในกลุ่มย่อยที่ อาจารย์ในแต่ละกลุ่ม มอบหมายให้นักศึกษาได้

			ปฏิบัติภายในกลุ่ม เช่น ให้นักศึกษาให้คำแนะนำผล เลือดคนไข้ที่มารับการ ตรวจการแนะนำการบริโภค อาหารของผู้สูงอายุ ในแลป เรื่องวิตามินซี
--	--	--	---

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	บทที่ 1 Introduction to Hormones, Hypothalamic & Pituitary Hormones -ความหมายของฮอร์โมน, ชนิด ของฮอร์โมน การขนส่ง และ การออกฤทธิ์ของฮอร์โมน -การควบคุมการหลั่งฮอร์โมน และกลไกการออกฤทธิ์ของ ฮอร์โมนในกลุ่มต่างๆ -หน้าที่ของ hypothalamic hormones ฮอร์โมนที่หลั่งมา จากต่อมใต้สมอง (pituitary hormones) -ความคิดปกติที่อาจเกิดขึ้นกับ การสร้างฮอร์โมนจาก hypothalamic hormones และ ฮอร์โมนที่หลั่งมาจากต่อมใต้ สมอง -การเก็บส่งตรวจและการ ตรวจวัดระดับฮอร์โมน	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวอย่าง กรณีศึกษา - ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบทและเขียนรายงาน - ให้เข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่อ อินเทอร์เน็ต	รศ.ดร. กาญจนา สุริยะพรหม
1	บทที่ 2 Adrenal Hormone & Serotonin -ตำแหน่งและส่วนประกอบ ของเนื้อเยื่อในต่อมหมวกไต -แหล่งที่สามารถสร้าง serotonin	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวอย่าง กรณีศึกษา	ดร.นิตติญา ชาวชายโขง

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	-กระบวนการสร้างฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตและ serotonin -การควบคุมการหลั่งฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตและ serotonin -หน้าที่ของฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตและ serotonin -ความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นกับการสร้างฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตและ serotonin--การเก็บส่งตรวจและวิธีการทดสอบทางห้องปฏิบัติการได้		- ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเทอร์เน็ต	
2	บทที่ 3 Thyroid Hormone - ชนิดของฮอร์โมนที่สร้างจากต่อมไทรอยด์ - กระบวนการสร้าง การหลั่ง การขนส่ง และเมตาบอลิซึมของไทรอยด์ฮอร์โมน - พยาธิสภาพที่เกิดจากความผิดปกติของต่อมไทรอยด์ - หลักการตรวจวิเคราะห์ และการแปลผลสำหรับการทดสอบทางห้องปฏิบัติการที่ใช้สำหรับตรวจสอบหน้าที่การทำงานของต่อมไทรอยด์ รวมทั้งข้อดีและข้อเสียของแต่ละวิธีการทดสอบ	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวอย่างกรณีศึกษา - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเทอร์เน็ต	ดร.อินทอร กุลมา
3	บทที่ 4 Chromatography and Electrophoresis I -นิยาม, หลักการพื้นฐาน รวมทั้งทฤษฎีเบื้องต้นของเทคนิคโครมาโทกราฟี -ชนิดและกลไกการแยกสารแบบต่างๆของเทคนิคโครมาโทกราฟี -การประยุกต์ใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีในงานตรวจวิเคราะห์ทางด้านปฏิบัติการชั้นสูง	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ -เชิญผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทจัดการตรวจวิเคราะห์ HbA1c โดยเทคนิค HPLC - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเทอร์เน็ต -เครื่องมือสาริการตรวจวิเคราะห์ระดับ HbA1c	อ. นภาพรณ พงษ์พวงเพชร

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
4	บทที่ 5 Chromatography and Electrophoresis II - ทฤษฎีการตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคอิเล็กโตรโฟเรซิส - เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคอิเล็กโตรโฟเรซิส - การประยุกต์ใช้เทคนิคอิเล็กโตรโฟเรซิสเพื่อการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - เชิญผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทสาริการตรวจวิเคราะห์ HbA1c โดยเทคนิค HPLC - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเทอร์เน็ต - เครื่องมือสาริการตรวจวิเคราะห์ระดับ HbA1c	อ. นภาพรณ พงษ์พวงเพชร
5	บทที่ 6 Inborn Error of Metabolism - พยาธิสภาพของการเกิด Inborn Error of Metabolism - ประเภทของโรคที่เกี่ยวข้องกับ Inborn Error of Metabolism - การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเทอร์เน็ต	ดร.อัญชลี ต้นสมบูรณ์
6	สอบกลางภาคครั้งที่ 1			
7	บทที่ 7 Evaluation of method I - เหตุผลในการประเมินวิธีวิเคราะห์และเกณฑ์การประเมินวิธีวิเคราะห์ - ชนิดของวิธีวิเคราะห์ - Laboratory errors และการประเมิน error ชนิดต่างๆ - การเลือกวิธีวิเคราะห์	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเทอร์เน็ต	ดร. ภูมิภัสส์ พุทธผดุงวิพล

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
8	บทที่ 8 Evaluation of method II -ขั้นตอนการประเมินวิธีวิเคราะห์ ได้แก่ Precision, Accuracy, Interference experiment, Comparison of methods, Analytical range, Reference range, Sensitivity, Detection limit	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเทอร์เน็ต	ดร. ภูมิศักดิ์ พุทธผดุงวิพล
9	บทที่ 9 Evaluation of method III -ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกวิธีวิเคราะห์ - การประเมินประสิทธิภาพของวิธีวิเคราะห์	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเทอร์เน็ต	ดร. ภูมิศักดิ์ พุทธผดุงวิพล
10	บทที่ 10 Assisted reproductive technology II -เทคโนโลยีต่างๆ ที่ช่วยสำหรับการเจริญพันธุ์ intrauterine insemination (IUI), in vitro fertilisation (IVF), and intracytoplasmic sperm injection (ICSI) -การกระตุ้นไข่และการเก็บไข่ -การเตรียมน้ำเชื้อ -ระยะของไข่และการพัฒนาการของตัวอ่อน	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเทอร์เน็ต	อาจารย์สุจินต์ จันทร์จำริญู
10	บทที่ 11 Elderly - Biochemical marker ที่นิยมตรวจใน ผู้สูงอายุ - บทบาทของ Biochemical marker แต่ละชนิดเพื่อเป็นตัวคัดกรองภาวะความผิดปกติหรือการเกิดโรคต่างๆ ใน ผู้สูงอายุ	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน	ดร.อัญชลี ต้นสมบุรณ์

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	-การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม สุขภาพในผู้สูงอายุ		- แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่อ อินเทอร์เน็ต	
12	สอบกลางภาคครั้งที่ 2			
13	บทที่ 12 Pharmacogenetics -ความหมายของ Pharmacogenetics -การนำเภสัชพันธุศาสตร์ไปใช้ ในทางคลินิก อาทิเช่น เพื่อ ป้องกันอาการแพ้ยาชนิดรุนแรง หรือตรวจความหลากหลายทาง พันธุกรรมของยีนในวิถีเมตา บอลิซึมของยา -การเก็บสิ่งส่งตรวจและการ ตรวจทางห้องปฏิบัติการในงาน เภสัชพันธุศาสตร์	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่อ อินเทอร์เน็ต	ดร. ปฐมพงษ์ สถาพรพงษ์
14	บทที่ 13 Oxidative stress & Trace elements - Definition of oxidative stress and factors that contribute to increasing oxidative stress - Oxidative stress and adverse human health effects - Cardiovascular diseases - Cancer - Diabetes - Neurological diseases - Aging process - Biological defense mechanism against oxidative stress - Endogenous biological defense - Biomarkers of oxidative stress associated with diseases	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่อ อินเทอร์เน็ต	ดร.อรอุมา สร้อยจิต

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
15	บทที่ 14 Bone homeostasis & markers - Calcium & phosphate homeostasis -ฮอร์โมนที่ช่วยควบคุมระดับ calcium & phosphate - ความผิดปกติที่เกิดขึ้นทางคลินิกเกี่ยวกับ Bone Disease - Bone formation markers - Bone resorption markers	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเทอร์เน็ต	ดร.อรอุมา สร้อยจิต
16	บทที่ 15 Pregnancy, Chemistry of exercise & Gout -อธิบายbiochemical marker ที่นิยมตรวจในหญิงตั้งครรภ์และภาวะความผิดปกติที่เกี่ยวข้อง -อธิบายระบบพลังงานที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายและการเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีภายหลังออกกำลังกาย -อธิบายสาเหตุพยาธิกำเนิดและการวินิจฉัยโรคเกาต์	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเทอร์เน็ต	ดร.อรอุมา สร้อยจิต
17	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	ลำดับที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
2.1, 2.2, 5.1, 6.1	สอบภาคทฤษฎี กลางภาค ครั้งที่ 1	6	22%
	สอบภาคทฤษฎี กลางภาค ครั้งที่ 2	12	22%
	สอบทฤษฎี ปลายภาค	17	22%
3.3, 5.1, 6.1	ทดสอบย่อย (ภาคปฏิบัติการ)	1-5, 7-11, 13-16	3%
	สอบปฏิบัติ กลางภาค ครั้งที่ 1	6	3%
	สอบปฏิบัติ กลางภาค ครั้งที่ 2	12	10%
	สอบปฏิบัติ ปลายภาค	17	7%

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
2.2, 3.1, 3.3, 4.1, 4.2, 4.4, 5.2, 5.3, 6.1, 6.5	การวิเคราะห์ สืบค้นข้อมูลอ้างอิง และนำเสนอ case study หน้าชั้นเรียน	1-5, 13-16	3%
1.2, 4.4, 5.1, 5.2, 6.1	การทำรายงานปฏิบัติการ	1-5, 7-11, 13-16	3%
1.2, 2.2, 4.4, 5.1	Assignment	1-5, 7-11, 13-16	5%
1.2	การเข้าชั้นเรียน การตรงต่อเวลา	ตลอดภาคการศึกษา	ไม่นำมาคิดในการประเมินผล แต่หากขาดเกิน 3 ครั้ง หักสิทธิ์สอบ

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE. Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. 6th ed. St. Louis.: Elsevier Saunders, 2020.
2. Burtis CA, Bruns DE. Tietz fundamentals of clinical chemistry and molecular diagnostics. 7th ed. St. Louis : Elsevier/Saunders, 2019.
3. Marshall WJ. Clinical Chemistry. 9th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2021.
4. Laposata M. Laposata's laboratory medicine. 3rd ed. New York: McGraw Hill, 2019.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. ตำราเอกสารคำสอน และเอกสารประกอบการสอน โดยอาจารย์ผู้สอน

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. Bishop ML., Fody EP., Schoeff E. Clinical chemistry: techniques, principles, correlations. 8th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 2019.
2. Marshall WJ., Bangert SK., Lapsley M. Clinical Chemistry. 9th ed. Edinburgh: Mosby Elsevier, 2021.

3. Hughes J, Jefferson A. Clinical chemistry made easy. Edinburgh; New York: Churchill Livingstone, 2020.

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ผลการสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค
- ผลคะแนนการทำรายงานแลปและการทำแบบฝึกหัดจากงานที่อาจารย์ผู้สอนได้มอบหมาย (assignment) รวมถึงการตรงต่อเวลาในการส่งงานใน google classroom

2. การปรับปรุงการสอน

- จัดช่วงเวลาสำหรับการนำเสนอกรณีศึกษาให้เหมาะสมไม่ทับซ้อนกับรายวิชาอื่น
- มีการบันทึก VDO การเรียนการสอนในบางหัวข้อเพื่อให้ นักศึกษาสามารถทบทวนความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง
- มีการใช้ Google classroom มาช่วยในการเรียนการสอน
- คณาจารย์ผู้ร่วมสอนจัดทำเอกสารคำสอนและปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัย เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจมากขึ้นในเรียน
- การเรียนวิชานี้จะมีการเช็คชื่อเข้าเรียนแบบถ่ายรูป และเพิ่มการสุ่มเช็คชื่อนักศึกษาในแต่ละชั่วโมง

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ☐ สัมภาษณ์นักศึกษา
- ☒ การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา.....
- ☒ การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา.....
- ☒ การประเมินความรู้โดยการทดสอบ
- ☐ รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน.....
- ☐ แบบสำรวจ/แบบสอบถาม.....
- ☒ อื่นๆ ระบุ นำเสนอผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาต่อคณะกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การประชุม ปรึกษาหารือหลังจากมีการเรียนการสอนระหว่างคณาจารย์ผู้ร่วมสอน และประสานงาน
- ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก