รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย/คณะ เทคนิคการแพทย์ **ภาควิชา** -

หลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

MTH412	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	ผศ.พิศิษฐ์	นามจันทรา	อาจารย์ประจำ	
	ดร.ภูมภัสส์	พุทธ์ผดุงวิพล	อาจารย์ประจำ	
อาจารย์ผู้สอน	ผศ.พิศิษฐ์	นามจันทรา	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	รศ.ดร.กาญจนา	สุริยะพรหม	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	ดร.อรอุมา	ญาณพาณิชย์	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	ดร.ภูมภัสส์	พุทธ์ผดุงวิพล	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	ดร.อัญชลี	ต้นสมบูรณ์	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	ดร.นิตติญา	ชาวชายโขง	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	ดร.สุจินดา	ทรงไตรย์	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ
	ดร.อินทุอร	กุลมา	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ

อ.นวันวัจน์ ไชยนุวงศ์ ภัทรางกูน	■ อาจารย์ประจำ	□ อาจารย์พิเศษ
อาจารย์กฤตพัชร เกียรติรุ่งเรืองกูน	■ อาจารย์ประจำ	□ อาจารย์พิเศษ
อ. นภาพรรณ พงษ์พวงเพชร	■ อาจารย์ประจำ	□ อาจารย์พิเศษ
อ. ณัฏฐณิชา 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) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพของวิธีการตรวจวิเคราะห์ต่างๆ
5) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีและโรคต่างๆ ในผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์ และผู้ที่ออกกำลังกาย
6) เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่มีความผิดปกติของเมแทบอลิซึมแต่กำเนิด สารบ่งชี้โรคกระดูก ธาตุปริมาณน้อย ภาวะเครียดจากออกซิเดชัน

2. คำอธิบายรายวิชา

เคมีของการออกกำลังกาย การตั้งครรภ์และภาวะสูงอายุ การประเมินวิธีวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเคมีคลินิก คุณสมบัติและฤทธิ์ทางชีววิทยาของฮอร์โมน และการตรวจวัดปริมาณฮอร์โมน หลักการตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟฟีและอิเล็กโตรโฟเรซิส โรคที่มีความผิดปกติของเมแทบอลิซึมแต่กำเนิด สารบ่งชี้โรคกระดูก ธาตุปริมาณน้อย ภาวะเครียดจากออกซิเดชัน

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

- [x] อีเมล์
- [ ] Facebook
- [x] Line
- [x] อื่นๆ ระบุ Google classroom MTH412

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

MTH 412 เคมีคลินิก 3

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ			6. ทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ	
1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2
○	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●		●	○	●	●	●	○	●

1. คุณธรรม จริยธรรม

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.2	มีความซื่อสัตย์ทางวิชาการ	1. การปฏิบัติตนให้เป็นแบบอย่างของผู้สอนโดยไม่ลอกเลียนผลงานของผู้อื่น 2. มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และทำรายงานส่ง	1. การเขียนรายงานผลการปฏิบัติการ
1.3	ยึดมั่นในการปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	1.การปฏิบัติตนให้เป็นแบบอย่างของผู้สอนโดยเข้าสอนตรงต่อเวลา 2.การยกย่องชมเชยนักศึกษาที่มีพฤติกรรมที่พึงประสงค์เป็นตัวอย่าง พร้อมชมเชยให้กำลังใจนักศึกษาอื่น ๆ ให้มีความมั่นใจและสุขใจในการกระทำความดีงาม	1.การเช็คชื่อภาคปฏิบัติ ตรวจสอบการเข้าเรียนให้ตรงเวลา 2.การประเมินพฤติกรรม และผลการส่งรายงานและการนำเสนอ case study ที่ได้รับมอบหมายตามที่อาจารย์กำหนดไว้

2. ความรู้

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.1	สามารถอธิบายศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานชีวิต พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ	1.ใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย น่าสนใจ ในการบรรยาย เช่น PowerPoint, e-learning, Google classroom 2.แนะนำเว็บไซต์ที่น่าสนใจของรายวิชาให้นักศึกษาได้ค้นคว้าเพิ่มเติม 3.มอบหมาย case study ให้ น.ศ.ค้นคว้าแล้วนำเสนอ และสรุปเป็นรายงาน	1.การสอบภาคทฤษฎีในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานชีวิต พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ
2.2	สามารถอธิบายทฤษฎี หลักการความรู้ทางวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ หลักจรรยาบรรณวิชาชีพและข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และการนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติ	1.ใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย น่าสนใจ ในการบรรยาย เช่น PowerPoint, e-learning ใน Google classroom 2.แนะนำเว็บไซต์ที่น่าสนใจของรายวิชาให้นักศึกษาได้ค้นคว้าเพิ่มเติม 3.มอบหมาย case studyให้ น.ศ.ค้นคว้าและนำเสนอหน้าชั้นเรียน 4.การมอบหมาย Assignment	1.การสอบภาคทฤษฎี 2.ประเมินจากการนำเสนอ case study หน้าชั้นเรียน และการตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับ case study 3.คะแนน Assignment
2.3	สามารถอธิบายถึงกระบวนการบริหาร การจัดการองค์กร และการประกันคุณภาพรวมทั้งหลักการและระบบของการเป็นผู้ประกอบการทางเทคนิคการแพทย์ และสาขาที่เกี่ยวข้อง	1.มอบหมายให้นศ. เรียนรู้และฝึกกระบวนการในการควบคุมคุณภาพ ในชั่วโมงปฏิบัติการ โดยมีอาจารย์ประจำกลุ่มคอยให้คำแนะนำ และชี้แนะ	1.การสอบภาคทฤษฎี 2.การเขียนรายงานผลการปฏิบัติการ

3. ทักษะทางปัญญา

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1	สามารถวิเคราะห์และเลือกใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อการสังเคราะห์ การพัฒนาและการแก้ไขปัญหา	1.แนะนำหนังสือ textbook และเว็บไซต์ที่น่าสนใจของรายวิชาให้นักศึกษาได้ค้นคว้าเพิ่มเติม	1.ตรวจสอบแหล่งอ้างอิงจากการนำเสนอ case study หน้าชั้นเรียน

3.2	สามารถคิดวิเคราะห์ (Analytical thinking) คิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) และคิดเป็นระบบ (Systematic thinking) โดยใช้องค์ความรู้ทางวิชาชีพและองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการอ้างอิง แก้ไขปัญหาและพัฒนาคุณภาพงาน	1.ฝึกปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีคลินิก 2.มอบหมาย case studyให้ค้นคว้าเพิ่มเติม	1.การสอบภาคปฏิบัติ 2.ประเมินจากการนำเสนอ case study หน้าชั้นเรียน และการตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับ case study

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.1	มีมนุษยสัมพันธ์ดี และยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างของผู้อื่น	1.มอบหมาย case study ให้นศ.ไปร่วมกันค้นคว้าแล้วนำเสนอ	1.ประเมินจากการนำเสนอ case study หน้าชั้นเรียน และการตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับ case study
4.3	การมีวินัย และความรับผิดชอบต่อหน้าที่และผลของการปฏิบัติงาน	1. มอบหมาย case study ให้นศ.ไปร่วมกันค้นคว้าแล้วนำเสนอ 2. ฝึกปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีคลินิก 3.การมอบหมาย Assignment	1.ประเมินจากการนำเสนอ case study หน้าชั้นเรียน 2. การเขียนรายงานผลการปฏิบัติการ 3.คะแนน Assignment

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.1	สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์สถิติและข้อมูลเชิงตัวเลขมาใช้ วิเคราะห์ วิจัย หรือแก้ปัญหาและพัฒนางาน	1.มอบหมายให้นศ. ฝึกทำโจทย์คำนวณ ในชั่วโมงปฏิบัติการ โดยมีอาจารย์ประจำกลุ่มคอยให้คำแนะนำและชี้แนะ	1.การสอบภาคทฤษฎีและปฏิบัติ 2.ประเมินจากรายงานปฏิบัติการที่มีการคำนวณ การเตรียมสารมาตรฐาน 3.ประเมินการแปลผลตรวจทางห้องปฏิบัติการในรายงาน
5.2	สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1.มอบหมายให้ทำ case study แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน	1.ประเมินจากการนำเสนอ case study หน้าชั้นเรียน และการตอบคำถามที่เกี่ยวข้องกับ case study

5.3	สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการสืบค้น การจัดเก็บ การประมวลผลข้อมูลและการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1.มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก Web site สื่อการสอน e-Learning และทำรายงานส่ง 2.จัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติการ	1.ประเมินการจัดทำสื่อนำเสนอ case study หน้าชั้นเรียน 2. ประเมินการบันทึกผลและแปลผลตรวจทางห้องปฏิบัติการในรายงาน

6. **ทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพ**

●	**ผลการเรียนรู้**	**วิธีการสอน**	**วิธีการประเมินผล**
6.2	สามารถตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง	1.ให้นศ.เรียนภาคปฏิบัติการโดยมีอาจารย์ดูแลอย่างใกล้ชิด	1. การสอบภาคปฏิบัติ 2. การเขียนรายงานปฏิบัติการ

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	**หัวข้อ/รายละเอียด**	**จำนวนชั่วโมง**	**กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้**	**ผู้สอน**
1	บทที่ 1 Introduction to Hormones, Hypothalamic & Pituitary Hormones -ความหมายของฮอร์โมน, ชนิดของฮอร์โมน การขนส่ง และการออกฤทธิ์ของฮอร์โมน -การควบคุมการหลั่งฮอร์โมนและกลไกการออกฤทธิ์ของฮอร์โมนในกลุ่มต่างๆ -หน้าที่ของ hypothalamic hormones ฮอร์โมนที่หลั่งมาจากต่อมใต้สมอง (pituitary hormones) -ความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นกับการสร้างฮอร์โมนจาก hypothalamic hormones และฮอร์โมนที่หลั่งมาจากต่อมใต้สมอง -การเก็บสิ่งส่งตรวจและการตรวจวัดระดับฮอร์โมน	1	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวอย่างกรณีศึกษา - ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดท้ายบทและเขียนรายงาน - ให้เข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเตอร์เน็ท	รศ.ดร. กาญจนา สุริยะพรหม

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	บทที่ 2 Adrenal Hormone & Serotonin -ตำแหน่งและส่วนประกอบของเนื้อเยื่อในต่อมหมวกไต -แหล่งที่สามารถสร้าง serotonin -กระบวนการสร้างฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตและ serotonin -การควบคุมการหลั่งฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตและ serotonin -หน้าที่ของฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตและ serotonin -ความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้นกับการสร้างฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตและserotonin--การเก็บสิ่งส่งตรวจและวิธีการทดสอบทางห้องปฏิบัติการได้	1	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวอย่างกรณีศึกษา - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเตอร์เน็ท	ดร.นิตติญา ชาวชายโขง
2	บทที่ 3 Thyroid Hormone - ชนิดของฮอร์โมนที่สร้างจากต่อมไทรอยด์ - กระบวนการสร้าง การหลั่ง การขนส่ง และเมตาบอลิซึมของไทรอยด์ฮอร์โมน - พยาธิสภาพที่เกิดจากความผิดปกติของต่อมไทรอยด์ - หลักการตรวจวิเคราะห์ และการแปลผลสำหรับการทดสอบทางห้องปฏิบัติการที่ใช้สำหรับตรวจสอบหน้าที่การทำงานของต่อมไทรอยด์ รวมทั้งข้อดีและข้อเสียของแต่ละวิธีการทดสอบ	1	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์ข้อมูลจากตัวอย่างกรณีศึกษา - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเตอร์เน็ท	ดร.อินทุอร กุลมา
3	บทที่ 4 Chromatography and Electrophoresis I -นิยาม, หลักการพื้นฐาน รวมทั้งทฤษฎีเบื้องต้นของเทคนิคโครมาโทกราฟี	1	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ -เชิญผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทสาธิตการตรวจวิเคราะห์ HbA1c โดยเทคนิค HPLC	อ. นภาพรรณ พงษ์พวงเพชร

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	-ชนิดและกลไกการแยกสารแบบต่างๆของเทคนิคโครมาโทกราฟี -การประยุกต์ใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีในงานตรวจวิเคราะห์ทางด้านปฏิบัติการชันสูตร		- ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเตอร์เน็ท -เครื่องมือสาธิตการตรวจวิเคราะห์ระดับ HbA1c	
4	บทที่ 5 Chromatography and Electrophoresis II -ทฤษฎีการตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคอิเลคโทรโฟเรสิส - เครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจวิเคราะห์ด้วยเทคนิคอิเลคโทรโฟเรสิส - การประยุกต์ใช้เทคนิคอิเลคโทรโฟเรสิสเพื่อการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ	1	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ -เชิญผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทสาธิตการตรวจวิเคราะห์ HbA1c โดยเทคนิค HPLC - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเตอร์เน็ท -เครื่องมือสาธิตการตรวจวิเคราะห์ระดับ HbA1c	อ. นภาพรรณ พงษ์พวงเพชร
5	บทที่ 6 Inborn Error of Metabolism - พยาธิสภาพของการเกิด Inborn Error of Metabolism - ประเภทของโรคที่เกี่ยวข้องกับ Inborn Error of Metabolism - การตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ	1	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเตอร์เน็ท	ดร.อัญชลี ต้นสมบูรณ์
6	สอบกลางภาคครั้งที่ 1			
7	บทที่ 7 Evaluation of method I -ชนิดของวิธีวิเคราะห์ -เกณฑ์การประเมินวิธีวิเคราะห์ -Laboratory errors และการประเมิน error ชนิดต่างๆ -ขั้นตอนการประเมินวิธีวิเคราะห์ ได้แก่ Replication experiment, Recovery Experiment	1	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเตอร์เน็ท	ดร. ภูมภัสส์ พุทธ์ผดุงวิพล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
8	บทที่ 8 Evaluation of method II -ขั้นตอนการประเมินวิธีวิเคราะห์ ได้แก่ Verification of precision, Interference experiment, Comparison of methods	1	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเตอร์เน็ท	ดร. ภูมภัสส์ พุทธ์ผดุงวิพล
9	บทที่ 9 Evaluation of method III -ขั้นตอนการประเมินวิธีวิเคราะห์ ได้แก่ Linearity experiment, Detection limit experiment, Reference interval experiment -การคำนวณค่า Sigma และการนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมคุณภาพการตรวจทางห้องปฏิบัติการ	1	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเตอร์เน็ท	ดร. ภูมภัสส์ พุทธ์ผดุงวิพล
10	บทที่ 10 Evaluation of method IV -การประเมินประสิทธิภาพของวิธีวิเคราะห์เชิงคุณภาพ -ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเลือกวิธีวิเคราะห์	1	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเตอร์เน็ท	ดร. ภูมภัสส์ พุทธ์ผดุงวิพล
10	บทที่ 11 Elderly - Biochemical marker ที่นิยมตรวจใน, ผู้สูงอายุ - บทบาทของ Biochemical marker แต่ละชนิดเพื่อเป็นตัวคัดกรองภาวะความผิดปกติหรือการเกิดโรคต่างๆใน ผู้สูงอายุ	1	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเตอร์เน็ท	ดร.อัญชลี ต้นสมบูรณ์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
	-การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพในผู้สูงอายุ			
12	สอบกลางภาคครั้งที่ 2			
13	บทที่ 12 Trace elements - Definition of Trace elements - Trace elements and its biological functions - Laboratory test for trace elements analisis	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเตอร์เน็ท	ดร.อรอุมา สร้อยจิต
14	บทที่ 13 Oxidative stress - 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 - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเตอร์เน็ท	ดร.อรอุมา สร้อยจิต
15	บทที่ 14 Bone homeostasis & markers - Calcium & phosphate homeostasis -ฮอร์โมนที่ช่วยควบคุมระดับ calcium & phosphate - ความผิดปกติที่เกิดขึ้นทางคลินิกที่เกี่ยวกับ Bone Disease - Bone formation markers - Bone resorption markers	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเตอร์เน็ท	ดร.อรอุมา สร้อยจิต

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
16	บทที่ 15 Pregnancy, Chemistry of exercise & Gout -อธิบายbiochemical marker ที่นิยมตรวจในหญิงตั้งครรภ์และภาวะความผิดปกติที่เกี่ยวข้อง -อธิบายระบบพลังงานที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายและการเปลี่ยนแปลงของสารชีวเคมีภายหลังออกกำลังกาย -อธิบายสาเหตุพยาธิกำเนิดและการวินิจฉัยโรคเกาต์	2	- อธิบายเนื้อหาในแต่ละหัวข้อ - สรุปเนื้อหาที่สอน - เปิดโอกาสให้ซักถาม - ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจากสิ่งส่งตรวจ - ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบท้ายชั่วโมง - ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง - เอกสารประกอบการสอน - แนะนำหนังสือและการค้นคว้าเพิ่มเติมทางสื่ออินเตอร์เน็ท	ดร.อรอุมา สร้อยจิต
17	**สอบปลายภาค**			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
2.1, 2.2, 2.3, 5.1	สอบภาคทฤษฎี กลางภาค ครั้งที่ 1 สอบภาคทฤษฎี กลางภาค ครั้งที่ 2 สอบทฤษฎี ปลายภาค	6 12 17	22% 22% 22%
2.1, 2.2, 3.2, 5.1, 6.2	ทดสอบย่อย (ภาคปฏิบัติการ) สอบปฏิบัติ กลางภาค ครั้งที่ 1 สอบปฏิบัติ กลางภาค ครั้งที่ 2 สอบปฏิบัติ ปลายภาค	1-5, 7-11, 13-16 6 12 17	3% 3% 10% 7%
1.3, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.3, 5.2, 5.3	การวิเคราะห์ สืบค้นข้อมูลอ้างอิงและนำเสนอ case study หน้าชั้นเรียน	1-5, 13-16	3%
1.2, 2.3, 5.1, 5.3, 6.2	การทำรายงานปฏิบัติการ	1-5, 7-11, 13-16	3%
2.2, 4.3	Assignment	1-5, 7-11, 13-16	5%
1.3	การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	ไม่นำมาคิดในการประเมินผล แต่หากขาดเกิน 3 ครั้ง หมดสิทธิ์สอบ

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. Burtis CA, Ashwood ER, Bruns DE. Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics. 6th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier Saunders, 2020.
2. Burtis CA, Bruns DE. Tietz fundamentals of clinical chemistry and molecular diagnostics. 7th ed. St. Louis, Missouri: 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. ตำรา เอกสารคำสอน 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**

เป็นรายวิชาเปิดใหม่ในหลักสูตร 2565 -2569

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

☐ สัมภาษณ์นักศึกษา .....

■ การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา…….

■ การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา.....

■ การประเมินความรู้โดยการทดสอบ

☐ รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน.....

☐ แบบสำรวจ/แบบสอบถาม.....

■ อื่นๆ ระบุ นำเสนอผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาต่อคณะกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การประชุม วิพากษ์หลังจากมีการเรียนการสอนระหว่างคณาจารย์ผู้ร่วมสอน และประสานงาน
- ข้อแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก