

**รายละเอียดของรายวิชา**

**วิทยาลัย/คณะ** เภสัชศาสตร์ **ภาควิชา** เภสัชเคมีวิเคราะห์

**หลักสูตร** เภสัชศาสตรบัณฑิต

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| PHA 335 |  | ปฏิบัติการเภสัชวิเคราะห์ 2 | 1 | (0-3-2) |
|  |  | (Pharmaceutical analysis laboratory II) |  |  |
| วิชาบังคับร่วม |  | PHA 334 เภสัชวิเคราะห์ 2 |  |  |
| วิชาบังคับก่อน |  | PHA 331 เภสัชวิเคราะห์ 1 |  |  |
| ภาคการศึกษา |  | PHA 332 ปฏิบัติการเภสัชวิเคราะห์ 12/2566  |  |  |
| กลุ่ม |  | 11 |  |  |
| ประเภทของวิชา |  | วิชาปรับพื้นฐาน |  |  |
|  |  | วิชาศึกษาทั่วไป |  |  |
|  |  | วิชาเฉพาะ |  |  |
|  |  | วิชาเลือกเสรี |  |  |
| อาจารย์ผู้รับผิดชอบ | อ.ดร.ภญ.เกศริน บุษรานนท์ |  | อาจารย์ประจำ |  |  |
|  | ผศ.ดร.ภก.ปฐม โสมวงศ์ |  | อาจารย์ประจำ |  |  |
| อาจารย์ผู้สอน | ศ.ดร.ภญ.เพ็ญศรี ทองนพเนื้อ |  | อาจารย์ประจำ |  | อาจารย์พิเศษ |
|  | ผศ.ดร.ภญ.สุชาดา จงรุ่งเรืองโชค |  | อาจารย์ประจำ |  | อาจารย์พิเศษ |
|  | ผศ.ดร.ภญ.เสาวภาคย์ วชิรวงศ์กวิน |  | อาจารย์ประจำ |  | อาจารย์พิเศษ |
|  | อ.ดร.ภญ.ฐิตารีย์ ธีรชยานันท์ |  | อาจารย์ประจำ |  | อาจารย์พิเศษ |
|  | อ.ดร.ภญ.เกศริน บุษรานนท์ |  | อาจารย์ประจำ |  | อาจารย์พิเศษ |
|  | รศ.ดร.จิระพรชัย สุขเสรี |  | อาจารย์ประจำ |  | อาจารย์พิเศษ |
|  | รศ.ดร.ภัททวัฒน์ มณีวัฒนภิญโญ |  | อาจารย์ประจำ |  | อาจารย์พิเศษ |
|  | ผศ.ดร.ภก.ปฐม โสมวงศ์ |  | อาจารย์ประจำ |  | อาจารย์พิเศษ |
|  | อ.ดร.ธนิยา วัณณคุปต์ |  | อาจารย์ประจำ |  | อาจารย์พิเศษ |
| สถานที่สอน | มหาวิทยาลัยรังสิต |  | ในที่ตั้ง |  | นอกที่ตั้ง |
| วันที่จัดทำ | 21 ธันวาคม 2567 |  |  |  |  |

**หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา**

**1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา**

 หลังจากศึกษาแล้วนักศึกษาสามารถ

1. อธิบายทฤษฏี และหลักการเบื้องต้นของเครื่องมือวิทยาศาสตร์แต่ละชนิดที่นำมาประยุกต์กับการวิเคราะห์เภสัชผลิตภัณฑ์
2. อธิบายหลักการวิเคราะห์ทางฟิสิโคเคมิคัลและเครื่องมือ เช่น การหาค่าความถ่วงจำเพาะ ความหนาแน่น จุดเดือด จุดหลอมเหลว และสามารถปฏิบัติเพื่อพิสูจน์เอกลักษณ์ตัวยา
3. อธิบายเทคนิคทางสเปกโตรสโกปี และโครมาโตกราฟีเช่น ยูวี สเปกโตรโฟโตมิทรี ไออาร์
สเปกโตรสโกปี ไฮเพอร์ฟอร์แมนลิควิดโครมาโตกราฟี แกสโครมาโตกราฟี และสามารถปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์ ควบคุมคุณภาพยาได้
4. อธิบายวิธีวิเคราะห์ปริมาณตัวยาสำคัญ ตรวจสอบความเหมาะสมของวิธีวิเคราะห์ ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ

**2.** คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการเกี่ยวกับวิธีทางสเปกโตรสโกปีและโครมาโตกราฟีในงานเภสัชวิเคราะห์

Laboratory deals with spectroscopic methods and chromatographic methods in pharmaceutical analysis.

**3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา**

มี .......2........ชั่วโมง/สัปดาห์ e-mail :……………………………….

 Facebook :……………………………

 Line :…………………………………

 อื่นๆ ระบุ: น.ศ.สอบถามได้ตลอดเวลาที่

 http://sites.google.com/a/rsu.ac.th/pha335/

หมวดที่ **3** การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.คุณธรรม จริยธรรม** | **2.ความรู้** | **3.ทักษะทางปัญญา** | **4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** | **5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ** | **6.ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ** |
| **1** | **2** | **3** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **1** | **2** | **3** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** |
| ⚫ |  |  |  | ⚫ |  |  |  |  |  |  |  | ⚫ |  |  | ⚫ |  |  | ⭘ |  |  |  |  |

**การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้**

**1.** คุณธรรม จริยธรรม

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| **1.1** | **ตระหนักในคุณค่า คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ เสียสละ มีจิตอาสา ซื่อสัตย์ สุจริต มีระเบียบ วินัย และตรงต่อเวลา** | * สอดแทรกเนื้อหาด้านความมีวินัย ตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ในชั่วโมงปฏิบัติการ
 | * **สังเกตพฤติกรรมให้คะแนนความตั้งใจในชั่วโมงปฏิบัติการ**
 |

2**.** ความรู้

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 2.2 | มีความรู้ด้านเภสัชกรรมอุตสาหการ (วิทยาศาสตรเภสัชกรรม) เกี่ยวกับเคมีทางยา การผลิต การควบคุมและประกันคุณภาพ การวิจัยและพัฒนา ยา ชีววัตถุ สมุนไพร และผลิตภัณฑ์สุขภาพอื่นๆ โดยสาขาวิชาเภสัชกรรมอุตสาหการจะต้องนําความรู้ ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณจริงได้อย่างชํานาญ | * สอนหลักการวิเคราะห์ วิธีการวิเคราะห์ยา และผลิตภัณฑ์ ด้วยเครื่องมือวิทยาศาสตร์ต่างๆ

ในชั่วโมงชี้แจงปฏิบัติการ และชั่วโมงปฏิบัติการ* สอนวิธีการประยุกต์ใช้เทคนิควิธีต่างๆ ในการวิเคราะห์เพื่อควบคุมคุณภาพยา
 | * การสอบข้อเขียนปลายภาค
* การสอบภาคปฏิบัติ
* การทดสอบย่อย
 |

3**.** ทักษะทางปัญญา

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 3.5 | มีทักษะในการรู้สารสนเทศ | * มอบหมายให้ศึกษาข้อมูลจากสื่อสารสนเทศ ที่เป็นแหล่งข้อมูลอ้างอิงที่เชื่อถือได้ ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ยา นำข้อมูลมาอภิปรายในกลุ่มในชั่วโมงปฏิบัติการ และทำรายงานในแต่ละปฏิบัติการ
 | * ให้คะแนนความตั้งใจในปฏิบัติการ
* ให้คะแนนในการจัดทำรายงานปฏิบัติการ
 |

4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 4.3 | มีทักษะการบริหารงานบุคคล มีมนุษยสัมพันธ์ สามารถปรับตัวเขากับสังคมได้ | * แบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่มย่อยมอบหมายการทำปฏิบัติการกลุ่มย่อย การทำรายงานปฏิบัติการกลุ่มย่อย
 | * ประเมินจากการทำงานร่วมกันในกลุ่มให้เสร็จลุล่วงภายในเวลาปฏิบัติการ
* รายงานผลปฏิบัติการและการร่วมกันจัดทำรายงาน
 |

5**.** ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 5.3 | มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | * สอนวิธีการใช้สื่อสารสนเทศ สืบค้นข้อมูล เพื่อตอบคำถามท้ายปฏิบัติการในการจัดทำรายงานปฏิบัติการ
 | * การทดสอบย่อยในชั่วโมงปฏิบัติการ
 |

**หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล**

**1. แผนการสอน**

| **สัปดาห์ที่** | **หัวข้อ/รายละเอียด** | **กิจกรรมการเรียนการสอน****และสื่อที่ใช้** | **จำนวนชั่วโมง** | **ผู้สอน** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | แนะนำหัวข้อ รายละเอียดเกี่ยวกับ รายวิชาปฏิบัติการเภสัชวิเคราะห์ 2  | บรรยาย โดยใช้การนำเสนอในรูปเพาเวอร์พอยต์ และเอกสารประกอบการสอน | 3 | ผศ.ดร.ภก.ปฐม โสมวงศ์และคณาจารย์หมวดวิชาเภสัชเคมีวิเคราะห์  |
| 2  | หลักการโดยทั่วไปในการวิเคราะห์ยา ด้วยการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์การสืบค้นข้อมูลวิธีการวิเคราะห์ยา ในฐานข้อมูลอ้างอิงที่เป็นที่ยอมรับ | บรรยาย โดยใช้การนำเสนอในรูปเพาเวอร์พอยต์ และเอกสารประกอบการสอนและทดสอบย่อย | 3 | ศ.ดร.ภญ.เพ็ญศรี ทองนพเนื้อและคณาจารย์หมวดวิชาเภสัชเคมีวิเคราะห์  |
| 3  | การจัดทำใบรับรองคุณภาพการวิเคราะห์ยา(COA) ครั้งที่ 1 | บรรยาย โดยใช้การนำเสนอในรูปเพาเวอร์พอยต์ เอกสารประกอบการสอน สื่อการสอนออนไลน์ฝึกปฏิบัติ และทดสอบย่อย | 3 | ศ.ดร.ภญ.เพ็ญศรี ทองนพเนื้อและคณาจารย์หมวดวิชาเภสัชเคมีวิเคราะห์  |
| 4 | การจัดทำใบรับรองคุณภาพการวิเคราะห์ยา(COA) ครั้งที่ 2 | บรรยาย โดยใช้การนำเสนอในรูปเพาเวอร์พอยต์ เอกสารประกอบการสอน ฝึกปฏิบัติ และทดสอบย่อย | 3 | ศ.ดร.ภญ.เพ็ญศรี ทองนพเนื้อและคณาจารย์หมวดวิชาเภสัชเคมีวิเคราะห์  |
| 5 | การวิเคราะห์ปริมาณความชื้นในวัตถุดิบยาและยาสำเร็จรูป ตามข้อกำหนดในเภสัชตำรับ | บรรยาย โดยใช้สื่อการสอน เอกสารประกอบการสอนภาษาอังกฤษ และทดสอบเพื่อวัดประเมินผลบน Google sites ของรายวิชาเป็นภาษาอังกฤษ | 3 | ผศ.ดร.ภก.ปฐม โสมวงศ์และคณาจารย์หมวดวิชาเภสัชเคมีวิเคราะห์  |
| 6  | การตกผลึกและการวัดจุดหลอมเหลวของตัวยาบริสุทธิ์ | บรรยาย โดยใช้การนำเสนอในรูปเพาเวอร์พอยต์ เอกสารประกอบการปฏิบัติ ฝึกปฏิบัติและทดสอบย่อย | 3 | อ.ดร.ภญ.ฐิตารีย์ ธีรชยานันท์และคณาจารย์หมวดวิชาเภสัชเคมีวิเคราะห์  |
| 7 | IR Spectroscopy-การศึกษาหมู่ฟังก์ชั่นของสาร | บรรยาย โดยใช้การนำเสนอในรูปเพาเวอร์พอยต์ เอกสารประกอบการปฏิบัติ ฝึกปฏิบัติและทดสอบย่อย | 3 | ผศ.ดร.ภญ.สุชาดา จงรุ่งเรืองโชคและคณาจารย์หมวดวิชาเภสัชเคมีวิเคราะห์  |
| 8 | UV-Visible Spectrophotometry 1- การวิเคราะห์วัตถุดิบยา  | บรรยาย โดยใช้การนำเสนอในรูปเพาเวอร์พอยต์ เอกสารประกอบการปฏิบัติ ฝึกปฏิบัติและทดสอบย่อย | 3 | รศ.ดร.ภัททวัฒน์ มณีวัฒนภิญโญและคณาจารย์หมวดวิชาเภสัชเคมีวิเคราะห์  |
| 9 | UV-Visible Spectrophotometry 2- การวิเคราะห์ปริมาณยา สำเร็จรูป/ผลิตภัณฑ์ยา | บรรยาย โดยใช้การนำเสนอในรูปเพาเวอร์พอยต์ เอกสารประกอบการปฏิบัติ ฝึกปฏิบัติและทดสอบย่อย | 3 | อ.ดร.ภญ.เกศริน บุษรานนท์และคณาจารย์หมวดวิชาเภสัชเคมีวิเคราะห์  |
| 10 | Thin Layer Chromatography (TLC) และ densitometer-การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณของสาร | บรรยาย โดยใช้การนำเสนอในรูปเพาเวอร์พอยต์ เอกสารประกอบการปฏิบัติ ฝึกปฏิบัติและทดสอบย่อย | 3 | อ.ดร.ธนิยา วัณณคุปต์และคณาจารย์หมวดวิชาเภสัชเคมีวิเคราะห์  |
| 11 | High Performance Liquid Chromatography (HPLC) 1-การศึกษา system suitability ของวิธีวิเคราะห์ | บรรยาย โดยใช้การนำเสนอในรูปเพาเวอร์พอยต์ เอกสารประกอบการปฏิบัติ ฝึกปฏิบัติและทดสอบย่อย | 3 | ผศ.ดร.ภญ.เสาวภาคย์ วชิรวงศ์กวินและคณาจารย์หมวดวิชาเภสัชเคมีวิเคราะห์  |
| 12 | High Performance Liquid Chromatography (HPLC) 2-การวิเคราะห์หาปริมาณตัวยา | บรรยาย โดยใช้การนำเสนอในรูปเพาเวอร์พอยต์ เอกสารประกอบการปฏิบัติ ฝึกปฏิบัติและทดสอบย่อย | 3 | รศ.ดร.จิระพรชัย สุขเสรีและคณาจารย์หมวดวิชาเภสัชเคมีวิเคราะห์  |
| 13 | Gas Chromatography (GC)-การวิเคราะห์หาปริมาณ ตัวยาหรือสารสำคัญในตำรับยา | บรรยาย โดยใช้การนำเสนอในรูปเพาเวอร์พอยต์ เอกสารประกอบการปฏิบัติ ฝึกปฏิบัติและทดสอบย่อย | 3 | อ.ดร.ภญ.ฐิตารีย์ ธีรชยานันท์และคณาจารย์หมวดวิชาเภสัชเคมีวิเคราะห์  |
| 14 | การวิเคราะห์ยาและผลิตภัณฑ์ ด้วยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ วิธีต่างๆ | ฝึกปฏิบัติกับอาจารย์ประจำกลุ่ม ตามวิธีวิเคราะห์ที่กำหนดให้ | 3 | คณาจารย์หมวดวิชาเภสัชเคมีวิเคราะห์  |
| 15 | การสรุปผลการวิเคราะห์ยา และการนำไปประยุกต์ใช้  | บรรยาย การถามตอบ การอภิปรายกลุ่ม และเสนอแนะข้อคิดเห็น  | 3 | คณาจารย์หมวดวิชาเภสัชเคมีวิเคราะห์  |
| รวม | 45 |  |

**2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้**

| **ผลการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** | **สัปดาห์ที่ประเมิน** | **สัดส่วนของการประเมินผล** |
| --- | --- | --- | --- |
| **2.2** | **สอบข้อเขียนปลายภาค****สอบปฏิบัติปลายภาค** | 5-**15****5-15** | **3**5**%**35**%** |
| **1.1,** 3.54.32.2 | **-การเข้าชั้นเรียน และความตั้งใจ** **-การมีส่วนร่วมในการทำปฏิบัติการ** **-การทดสอบย่อย** | **ตลอดภาคการศึกษา** | 5%5%**10**% |
| 3.5, 4.3 | **การทำงานรายงานกลุ่มปฏิบัติการ** | 2**-15** | **10%** |

**หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน**

**1. ตำราและเอกสารหลัก**

1**.** คณาจารย์หมวดวิชาเภสัชเคมีวิเคราะห์. ปฏิบัติการเภสัชควบคุมคุณภาพ 2. พิมพ์ครั้งที่ 9. ปทุมธานี: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยรังสิต; 2559.

**2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ**

1. The United States Pharmacopoeia 37th revision. The National Formulary 32nd. Rockville: The United States Pharmacopeial Convention; 2014.
2. The British Pharmacopoeia 2015. London: British Pharmacopoeia Commission Office; 2014.
3. The European Pharmacopoeia 2014. 8th ed. France: Council of Europe; 2013.

**3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ**

1. Silverstein, R.M., Bassler, G.C., and Morrill, T.C. Spectrometric Identification of Organic Compounds. 8th ed. New York: John Wiley & Sons, Inc.; 2014.
2. Skoog, D.A. Principles of Instrumental Analysis. 8th ed. Japan: Sounders College Publishing; 2014.

**หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา**

**1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

 - การสะท้อนความคิดเห็นของผู้เรียนต่อหัวข้อที่สอน และการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาผ่านแบบประเมินรายวิชา

 - การประเมินผู้สอน และการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษา

**2. กลยุทธ์การประเมินการสอน**

 - ผู้สอนประเมินตนเองว่าทำการสอนครบตามหัวข้อ และเป็นไปตามเวลาที่กำหนดไว้

 - การประเมินโดยการสังเกตการณ์การสอนของผู้ร่วมทีมสอน และกรรมการคณะ

 - การประเมินประสิทธิภาพของการสอนจากผลการสอบ/การเรียนรู้ของนักศึกษา

**3. การปรับปรุงการสอน**

 - นำผลจากข้อ 1 และข้อ 2 มาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแก้ไขการดำเนินการของรายวิชาในคราวถัดไป ผ่านการสัมมนาการจัดการเรียนการสอนของภาควิชา

**4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา**

 สัมภาษณ์นักศึกษา ......................................................................

 การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา…………………………………….

 การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา............................

 การประเมินความรู้รวบยอดโดยการทดสอบ................................................................

 รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน.............................

 แบบสำรวจ/แบบสอบถาม............................................................

 อื่นๆ ระบุ

* มีการพิจารณาผลการประเมินผู้สอนโดยที่ประชุมของหมวดวิชา
* มีการพิจารณาผลการตัดเกรดของนักศึกษาโดยที่ประชุมของหมวดวิชา
* มีการทวนสอบผลการตัดเกรดโดยกรรมการวิชาการคณะ และกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการ

**5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

- ปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาโดยพิจารณาจากการประเมินของนักศึกษา

- ปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชาโดยพิจารณาจากการประเมินของหมวดวิชา

-ปรับปรุงประมวลรายวิชาทุกปีตามผลการสัมมนาการจัดการเรียนการสอน