

มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชา สส 212 ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ
 สาขาการส่งเสริมสุขภาพ
 คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2563

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

สส 212 ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ

HPX 212 Biochemistry for Health Promotion

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (2-2-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (การส่งเสริมสุขภาพ)

หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล

อาจารย์ผู้ประสานงาน คนที่ 1

อาจารย์ สุพิมพ์ วงษ์ทองแท้

อาจารย์ผู้ประสานงาน คนที่ 2

อาจารย์ผู้สอน

| ลำดับที่ | รายชื่อ | สังกัด |
|----------|--|---|
| 1. | อาจารย์ สุนิสา สงสัยเกตุ | คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. | อาจารย์ สุพิมพ์ วงษ์ทองแท้ | คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. | อาจารย์ ดร.อภิสร่า โสมทัศน์ | คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 4. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล | คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน :

ภาคการศึกษา 1 ชั้นปีที่ 2

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

ภาคทฤษฎี ห้อง 306 คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคปฏิบัติ ห้อง 421 คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

30 เมษายน 2563

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นิสิตมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการชีวเคมีพื้นฐาน สารประกอบ สารละลายและบัฟเฟอร์ หมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ชีวพลังงานศาสตร์ การควบคุมเมแทบอลิซึม ชีวเคมีของของเหลวและระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย การวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลขั้นพื้นฐาน ดีเอ็นเอ เทคโนโลยี และการประยุกต์ความรู้ด้านชีวเคมีกับงานส่งเสริมสุขภาพ

โดยนิสิตยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการทำงาน เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตสามารถ

1. เพื่อให้นิสิตบรรยายคุณสมบัติและโครงสร้างของชีวโมเลกุลต่าง ๆ หลักการชีวเคมีพื้นฐาน สารประกอบ สารละลายและบัฟเฟอร์ หมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ชีวพลังงานศาสตร์ การควบคุมเมแทบอลิซึม ชีวเคมีของของเหลวและระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย การวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลขั้นพื้นฐาน ดีเอ็นเอ เทคโนโลยี และการประยุกต์ความรู้ด้านชีวเคมีกับงานส่งเสริมสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพได้

2. เพื่อให้นิสิตสามารถวิเคราะห์หลักการและฝึกทักษะเชิงปฏิบัติการในการทดสอบคาร์โบไฮเดรต การทดสอบลิปิด การทดสอบโปรตีน การทดสอบกรดนิวคลีอิกและเทคนิคทางอณูชีววิทยา และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ

3. เพื่อให้นิสิตค้นคว้าข้อมูลงานวิจัยใหม่ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย

4. เพื่อให้มีทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อการเรียนรู้ แก้ไขปัญหา และใช้ภาษาสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาให้มีความสอดคล้องและเป็นปัจจุบันตามความต้องการผู้ใช้บัณฑิต การเปลี่ยนแปลงของสังคมที่เกี่ยวข้องกับภาวะสุขภาพ และความก้าวหน้าทางวิชาชีพ

| CLO | รายละเอียด | PLO | วิธีการประเมิน |
|------|--|------|--|
| CLO1 | อธิบายคุณสมบัติและโครงสร้างของสารประกอบ สารละลาย และบัฟเฟอร์ หมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ชีวพลังงานศาสตร์ การควบคุมเมแทบอลิซึม ชีวเคมีของของเหลวและระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย | PLO1 | สอบภาคทฤษฎี สอบภาคปฏิบัติ แบบประเมินการสัมมนา |
| CLO2 | ฝึกการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลขั้นพื้นฐาน | PLO1 | สอบภาคปฏิบัติ รายงานปฏิบัติการการตรวจวัดระดับน้ำตาลและไขมัน ในเลือด การตรวจวัดปัสสาวะทางเคมีและกายภาพ การสกัดดีเอ็นเอ การตรวจวัดโปรตีน การตรวจวัดสารกำจัดศัตรูพืช |
| CLO3 | อธิบายภาวะสุขภาพโดยใช้ความรู้ด้านชีวเคมี | PLO2 | แผนผังความคิดเมแทบอลิซึมและการควบคุมเมแทบอลิซึม |
| CLO4 | คัดเลือกผลงานวิจัยที่มีการประยุกต์ความรู้ด้านชีวเคมีกับภาวะทางสุขภาพ | PLO3 | แบบประเมินการประยุกต์ความรู้ด้านชีวเคมีกับภาวะทางสุขภาพ |

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการชีวเคมีพื้นฐาน สารประกอบ สารละลายและบัฟเฟอร์ หมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ชีวพลังงานศาสตร์ การควบคุมเมแทบอลิซึม ชีวเคมีของของเหลวและระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย การวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลขั้นพื้นฐาน ดีเอ็นเอเทคโนโลยี และการประยุกต์ความรู้ด้านชีวเคมีกับงานส่งเสริมสุขภาพ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

| บรรยาย | การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน | สัมมนา/กรณีศึกษา | การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน | การศึกษาด้วยตนเอง (SDL) |
|--------|------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 30 | 30 | - | - | 75 |

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

| รายวิชา | ด้านที่ 1 คุณธรรม และ จริยธรรม | | | ด้านที่ 2 ความรู้ | | | | ด้านที่ 3 ทักษะทาง ปัญญา | | | | | ด้านที่ 4 ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ | | | | ด้านที่ 5 การวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ | | | ด้านที่ 6 ทักษะ พิสัย | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|----------------------|---|---|---|--------------------------------|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|-----------------------------|---|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | | |
| สส 212 ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ | ● | | | | | ● | | | | | | | ● | ○ | | | ○ | | | ○ | | | |

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

| 1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา | 1.2 วิธีการสอน | 1.3 วิธีการประเมินผล |
|--|--|---|
| 1.1 มีความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงเวลา | 1) อาจารย์ผู้สอน สอดแทรกความ รับผิดชอบต่อตนเองและ สังคม กฎระเบียบและ ข้อบังคับในการเรียนการ สอน | 1) ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรมความ รับผิดชอบระหว่างการ ฝึกปฏิบัติ และการส่ง งานตรงเวลา 2) แบบประเมินการสัมมนา |
| 1.2 มีจิตสาธารณะ เสียสละเพื่อส่วนรวม | - | - |
| 1.3 ตระหนักในคุณค่าของศิลปะและ วัฒนธรรม | - | - |

2. ความรู้

| 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ | 2.2 วิธีการสอน | 2.3 วิธีการประเมินผล |
|--|--|--|
| 2.1 มีความรู้พื้นฐานศึกษาทั่วไป | - | - |
| 2.2 มีความรู้และความเข้าใจในศาสตร์ด้าน การส่งเสริมสุขภาพ | - | - |
| 2.3 มีความรู้และความเข้าใจในสาระสำคัญของ ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม สุขภาพ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน | 1) บรรยาย 2) ฝึกปฏิบัติการทาง ชีวเคมี ที่เกี่ยวข้อง กับ การ ส่ง เสริม สุขภาพ 3) สัมมนากลุ่ม | 1) การสอบภาคทฤษฎี 2) สอบภาคปฏิบัติ 3) รายงานปฏิบัติการ 4) แบบประเมินการสัมมนา |
| 2.4 สามารถพัฒนาความรู้และทักษะปฏิบัติ ทางการส่งเสริมสุขภาพ รวมทั้งต่อยอด องค์ความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง | - | - |

3. ทักษะทางปัญญา

| 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา | 3.2 วิธีการสอน | 3.3 วิธีการประเมินผล |
|---|----------------|----------------------|
| 3.1 สามารถประยุกต์ความรู้ให้เกิดประโยชน์ | - | - |
| 3.2 สามารถคิดอย่างเป็นระบบและแก้ไข ปัญหาได้ | - | - |
| 3.3 สามารถประเมิน วิพากษ์ สถานการณ์ ต่างๆ โดยใช้ความรู้เป็นฐาน | - | - |

| | | |
|--|--|--|
| 3.4 เป็นผู้มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ นวัตกรรม | - | - |
| 3.5 สามารถศึกษา ค้นคว้า และประเมิน ข้อมูล แนวคิด หรือหลักฐานใหม่ๆ จาก แหล่งข้อมูลที่หลากหลาย | 1) มอบหมายให้ นิสิตค้นคว้างานวิจัย และวิเคราะห์ อภิปรายร่วมกัน | 1) ประเมินโดยการสังเกต พฤติกรรมระหว่างการอภิปราย และการอ้างอิงผลงานวิจัย |

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

| 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา | 4.2 วิธีการสอน | 4.3 วิธีการประเมินผล |
|--|--|---|
| 4.1 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้ง ในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานได้ | 1) มอบหมายงาน กลุ่ม เพื่อรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล | 1) ประเมินโดยการสังเกต พฤติกรรมการทำงาน |
| 4.2 มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และ สิ่งแวดล้อม | - | - |
| 4.3 สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ ต่างๆ | - | - |
| 4.4 สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง อย่างต่อเนื่อง | 1) มอบหมายงาน กลุ่ม เพื่อรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล | 1) ประเมินโดยการสังเกต พฤติกรรมการทำงาน |

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

| 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | 5.2 วิธีการสอน | 5.3 วิธีการประเมินผล |
|---|--|--|
| 5.1 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข เพื่อให้ เข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหา | - | - |
| 5.2 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ | 1) การนำเสนอ รายงาน 2) การอภิปราย ร่วมกัน | 1) ประเมินโดยการสังเกต พฤติกรรมระหว่างการนำเสนอ งาน และระหว่างการอภิปราย ร่วมกัน |
| 5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีใน การสืบค้น เก็บ รวบรวมข้อมูล และเลือกใช้ได้เหมาะสมกับ สถานการณ์อย่างมีประสิทธิภาพ | - | - |

6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ (ไม่ประเมินผล)

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

| สัปดาห์ที่ | วันที่ | เวลา | หัวข้อ / รายละเอียด | บรรยาย | ปฏิบัติ | สัมมนา | กิจกรรมการ เรียนการสอน / สื่อที่ใช้ | สื่อที่ใช้ | ผู้สอน |
|------------|--------------|-------------|--|--------|---------|--------|---|---------------------------------------|---------------------------------|
| 1 | จ 10 ส.ค. 63 | 8.30-10.30 | แนะนำรายวิชา แนวคิดและหลักการทางชีวเคมี - พื้นฐานด้านเคมี-พันธะเคมี หมู่ฟังก์ชันและสารอินทรีย์ - พื้นฐานด้านชีววิทยาจุดกำเนิด ของสิ่งมีชีวิต พันธุกรรม-ต้น กำเนิดของการเกิดพันธุกรรมใน สิ่งมีชีวิต - วิวัฒนาการเซลล์ยูคาริโอตยุค ใหม่ | 2 | | | บรรยาย สอดแทรกเนื้อหา เรื่องคุณธรรม จริยธรรมด้าน ความซื่อสัตย์และ การมีวินัย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น | PowerPoint Moodle Zoom Webex | ผศ. ดร. ศิริกุล |
| | | 10.30-12.30 | แนะนำปฏิบัติการชีวเคมีและข้อ ปฏิบัติด้านความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ - การเตรียมสารละลายและ บัฟเฟอร์ | 2 | | | ฝึกปฏิบัติ สืบค้น ข้อมูลและ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น | ใบงาน | ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร. อภิสรา |
| 2 | จ 17 ส.ค. 63 | 8.30-10.30 | คาร์โบไฮเดรต - โครงสร้าง หน้าที่และ ชนิดน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว - โครงสร้าง หน้าที่และ ชนิดโอลิโกแซคคาไรด์ - โครงสร้าง คุณสมบัติ หน้าที่และชนิดโพลีแซคคา ไรด์ - โครงสร้าง หน้าที่และ ชนิดคาร์โบไฮเดรต เชิงซ้อน - การวัดกลูโคสเพื่อการ วินิจฉัยและรักษา โรคเบาหวาน | 2 | | | บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น | PowerPoint Moodle Zoom Webex | อ. สุพิมพ์ |

| | | | | | | | |
|---|--------------|-------------|---|---|---|---------------------------------------|---|
| | | 10.30-12.30 | การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด | 2 | ฝึกปฏิบัติ สืบค้น ข้อมูลและ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น | ใบงาน | อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล อ.สุนิสา |
| 3 | จ 24 ส.ค. 63 | 8.30-10.30 | ไขมัน - ประเภทและคุณสมบัติ ของกรดไขมัน - การเรียกชื่อกรดไขมัน - โครงสร้าง คุณสมบัติและ ประเภทของไขมัน - หน้าที่ของไขมัน | 2 | บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น | PowerPoint Moodle Zoom Webex | อ. สุพิมพ์ |
| | | 10.30-12.30 | การตรวจวัดระดับไขมันในเลือด | 2 | ฝึกปฏิบัติ สืบค้น ข้อมูล และ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น | ใบงาน | อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล อ.สุนิสา |
| 4 | จ 31 ส.ค. 63 | 8.30-10.30 | โปรตีน - โครงสร้าง คุณสมบัติและ หน้าที่ของกรดอะมิโน - โครงสร้าง คุณสมบัติและ หน้าที่ของของเพปไทด์ - โครงสร้าง คุณสมบัติและ หน้าที่ของโปรตีน | 2 | บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น และ Active learning แบบ การวิเคราะห์ วิดีโอ โดยการดู และสะท้อน ความคิด | PowerPoint Moodle Zoom Webex | ผศ. ดร. ศิริกุล |
| | | 10.30-12.30 | การทดสอบคุณสมบัติของโปรตีน | 2 | ฝึกปฏิบัติ สืบค้น ข้อมูล และ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น | ใบงาน | ผศ. ดร. ศิริกุล อ. ดร. อภิสรา |
| 5 | จ 7 ก.ย. 63 | 8.30-10.30 | กรดนิวคลีอิก - หน่วยย่อยของกรดนิว คลีอิก - นิวคลีโอไซด์และนิวคลีโอ ไทด์ - โครงสร้างปฐมภูมิของ | 2 | บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น เป็นภาษาอังกฤษ | PowerPoint Moodle Zoom Webex | ผศ. ดร. ศิริกุล |

| | | | | | | | | |
|---|--------------|-------------|--|---|--|--|---------------------------------------|----------------------------------|
| | | | กรดนิวคลีอิก - โครงสร้างทุติยภูมิของดีเอ็นเอ - โครงสร้างตติยภูมิของดีเอ็นเอ - คุณสมบัติของดีเอ็นเอ - ขบวนการถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรม - หน้าที่ของนิวคลีโอไทด์ | | | | | |
| | | 10.30-12.30 | การทดสอบคุณสมบัติของกรดนิวคลีอิก | 2 | | ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น | ใบงาน | ผศ. ดร. ศิริกุล อ. ดร. อภิสรา |
| 6 | จ 14 ก.ย. 63 | 8.30-10.30 | เอนไซม์และโคเอนไซม์ - ความหมายของเอนไซม์และศัพท์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ - ประโยชน์ของเอนไซม์ทางการแพทย์ - คุณสมบัติทั่วไปของเอนไซม์ - จลนศาสตร์ของเอนไซม์ (Enzyme kinetics) - การยับยั้งและการกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ | 2 | | บรรยาย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ Active learning แบบการวิเคราะห์วิดีโอ โดยการดูและสะท้อนความคิด | PowerPoint Moodle Zoom Webex | ผศ. ดร. ศิริกุล |
| | | 10.30-12.30 | ชีวพลังงานศาสตร์ - หลักการพื้นฐานของชีวพลังงานศาสตร์. - ลักษณะของวิถีการสร้างและสลาย - ปฏิริยาเคมีที่สำคัญในร่างกาย - ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ | 2 | | บรรยาย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ Active learning แบบการวิเคราะห์วิดีโอ โดยการดูและสะท้อน | PowerPoint Moodle Zoom Webex | ผศ. ดร. ศิริกุล |

| | | | | | | | | |
|---|--------------|-------------|--|---|--|---|---------------------------------------|-----------------------------|
| | | | ทพศาสตร์กับสิ่งมีชีวิต - สารประกอบชีวภาพ พลังงานสูง - การผลิต ATP จาก กระบวนการถ่ายทอด อิเล็กตรอน | | | ความคิด | | |
| 7 | จ 21 ก.ย. 63 | 8.30-10.30 | สอบบรรยายครั้งที่ 1 | | | สอบบรรยาย | | อ. สุพิมพ์ อ. ดร. อภิสรา |
| | | 10.30-12.30 | สอบปฏิบัติครั้งที่ 1 | | | สอบปฏิบัติ | | อ. สุพิมพ์ อ. ดร. อภิสรา |
| 8 | จ 28 ก.ย. 63 | 8.30-10.30 | กระบวนการสร้างและสลายสาร ชีวโมเลกุล: คาร์โบไฮเดรต ไขมัน -ไกลโคไลซิส -กลูโคซิโอเจนิซิส -วัฏจักรกรดซิตริก -เพนโตสฟอสเฟต -เบตาออกซิเตชัน - การสังเคราะห์กรดไขมัน | 2 | | บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น และ Active learning แบบ การวิเคราะห์ วีดีโอ โดยการดู และสะท้อน ความคิด | PowerPoint Moodle Zoom Webex | ผศ. ดร. ศิริกุล |
| | | 10.30-12.30 | กระบวนการสร้างและสลายสาร ชีวโมเลกุล: โปรตีน กรดนิวคลีอิก - การสร้างและสลายกรดอะ มิโนและโปรตีน - การสร้างและสลายกรด นิวคลีอิก | 2 | | บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น และ Active learning แบบ การวิเคราะห์ วีดีโอ โดยการดู และสะท้อน ความคิด | PowerPoint Moodle Zoom Webex | ผศ. ดร. ศิริกุล |
| 9 | จ 5 ต.ค. 63 | 8.30-10.30 | กระบวนการสร้างและสลายสาร ชีวโมเลกุล: วิตามิน แร่ธาตุ | 2 | | บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น และ Active learning แบบ การวิเคราะห์ วีดีโอ โดยการดู | PowerPoint Moodle Zoom Webex | ผศ. ดร. ศิริกุล |

| | | | | | | | | |
|----|--------------|-------------|---|--|---|--|---------------------------------------|----------------------------------|
| | | | | | | และสะท้อน ความคิด | | |
| | | 10.30-12.30 | การสร้างแผนผังความคิดแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างวิถิเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลในร่างกาย | | 2 | ปฏิบัติ สืบค้น ข้อมูล และ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น | ใบงาน | ผศ. ดร. ศิริกุล อ. ดร. อภิสรา |
| 10 | จ 12 ต.ค. 63 | 8.30-10.30 | กระบวนการควบคุมการสร้างและ สลายสารอาหารในภาวะปกติ และสภาวะเจ็บป่วยด้วย โรคเบาหวาน | | 2 | บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น | PowerPoint Moodle Zoom Webex | ผศ. ดร. ศิริกุล |
| | | 10.30-12.30 | การสร้างแผนผังความคิดแสดง การควบคุมวิถิเมแทบอลิซึมของ สารชีวโมเลกุลในร่างกาย | | 2 | ปฏิบัติ สืบค้น ข้อมูลและ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น การเรียนการสอน เป็นภาษาอังกฤษ | ใบงาน | ผศ. ดร. ศิริกุล อ. ดร. อภิสรา |
| 11 | จ 19 ต.ค. 63 | 8.30-12.30 | อภิปรายงานวิจัยทางชีวเคมีที่ เกี่ยวข้องกับวิถิเมแทบอลิซึมของสาร ชีวโมเลกุลในร่างกาย | | 4 | สัมมนา สืบค้น งานวิจัยและ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น | ใบงาน | ผศ. ดร. ศิริกุล อ. ดร. อภิสรา |
| 12 | จ 26 ต.ค. 63 | 8.30-10.30 | สอบบรรยายครั้งที่ 2 | | | สอบบรรยาย | | ผศ. ดร. ศิริกุล อ. ดร. อภิสรา |
| 13 | จ 2 พ.ย. 63 | 10.30-12.30 | ระบบชีวเคมีของเหลวในร่างกาย - โครงสร้างและคุณสมบัติ ของน้ำ - องค์ประกอบทางเคมี ชนิดของเหลวในร่างกาย: เลือด น้ำเหลือง ปัสสาวะ - สมดุลเคมี - สมดุลของน้ำในร่างกาย - การควบคุมความสมดุล ของกรด - ด่าง | | 2 | บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น | PowerPoint Moodle Zoom Webex | อ. สุพิมพ์ |
| | | 10.30-12.30 | การวัดทางชีวเคมีในการตรวจ ปัสสาวะ | | 2 | ฝึกปฏิบัติสืบค้น ข้อมูล และ | ใบงาน | อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล |

| | | | | | | | | | |
|----|--------------|-------------|--|---|--|---|---|-----------------|---------------------------------|
| | | | | | | แลกเปลี่ยนความคิดเห็น | | | |
| 14 | จ 9 พ.ย. 63 | 8.30-10.30 | ชีวเคมีในระบบภูมิคุ้มกัน -ชนิดระบบภูมิคุ้มกัน -องค์ประกอบและเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน -ระบบคอมพลีเมนต์ -กลไกการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน | 2 | | บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น และ Active learning แบบ การวิเคราะห์ วิดีโอ โดยการดู และสะท้อน ความคิด | PowerPoint Moodle Zoom Webex | ผศ. ดร. ศิริกุล | |
| | | 10.30-12.30 | สัมมนางานวิจัยทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับชีวเคมีในระบบภูมิคุ้มกัน | | | 2 | ฝึกปฏิบัติ สืบค้น งานวิจัยและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น | ใบงาน | ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร. อภิสรา |
| 15 | จ 16 พ.ย. 63 | 8.30-10.30 | ชีวเคมีของการเกิดมะเร็ง: ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ยีน และสารก่อมะเร็ง ที่ส่งผลต่อการเกิดและตายของเซลล์มะเร็ง: บูรณาการงานวิจัยเพื่อใช้เป็นกรณีตัวอย่างที่แสดงให้เห็นการปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักสด อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคมะเร็งในมนุษย์ได้ - สาเหตุการเกิดมะเร็ง - กลไกการเกิดมะเร็งจากสารเคมี - คุณสมบัติของเซลล์มะเร็ง - กระบวนการทางชีวเคมีในเซลล์มะเร็ง: การเปลี่ยนแปลงของกระบวนการเมแทบอลิซึมในเซลล์มะเร็ง | 2 | | บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น | PowerPoint Moodle Zoom Webex | อ.ดร. อภิสรา | |

| | | | | | | | | |
|----|--------------|-------------|---|---|---|--|---------------------------------------|---------------------------------|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - ดีเอ็นเอกับการเกิดมะเร็ง - ประเภทสารก่อมะเร็ง | | | | | |
| | | 10.30-12.30 | การทดสอบหาสารตกค้างในผักผลไม้บูรณาการงานวิจัย เพื่อการประยุกต์ใช้เทคนิคการตรวจวัดสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจากงานวิจัยในหัวข้อปฏิบัติการ | 2 | | ฝึกปฏิบัติ บูรณาการกับงานวิจัย สืบค้นข้อมูล และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น | ใบงาน | อ.ดร. อภิสรา ผศ. ดร. ศิริกุล |
| 16 | จ 23 พ.ย. 63 | 8.30-10.30 | ดีเอ็นเอเทคโนโลยี <ul style="list-style-type: none"> - ความหมายของดีเอ็นเอเทคโนโลยี - เทคนิคสายพิมพ์ดีเอ็นเอ - พันธุวิศวกรรม - การประยุกต์ใช้ดีเอ็นเอเทคโนโลยีทางการแพทย์: ยีนบำบัด | 2 | | บรรยาย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ Active learning แบบการวิเคราะห์วิดีโอ โดยการดูและสะท้อนความคิด | PowerPoint Moodle Zoom Webex | ผศ. ดร. ศิริกุล |
| | | 10.30-12.30 | สัมมนา งานวิจัยทางอณูชีววิทยา | | 2 | สัมมนา สืบค้นงานวิจัยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น | ใบงาน | ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร. อภิสรา |
| 17 | จ 30 พ.ย. 63 | 8.30-12.30 | การนำเสนอการประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ | | 4 | สืบค้นงานวิจัย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ | ใบงาน | อ.ดร. อภิสรา ผศ. ดร. ศิริกุล |
| 18 | พฤ 3 ธ.ค. 63 | 8.30-10.30 | สอบบรรยายครั้ง 3 | | | สอบบรรยาย | | อ.ดร. อภิสรา อ. สุพิมพ์ |
| | | | สอบปฏิบัติครั้ง 3 | | | สอบปฏิบัติ | | อ.ดร. อภิสรา อ. สุพิมพ์ |

แผนการประเมินผลการเรียนรู้

| กิจกรรม | ผลการเรียนรู้ | วิธีการ | สัปดาห์ | สัดส่วน (%) |
|---------|---------------------------|--|--------------------|----------------|
| 1 | 2.3 | คะแนนสอบภาคทฤษฎี - สอบครั้งที่ 1 - สอบครั้งที่ 2 - สอบครั้งที่ 3 | 7, 12, 18 | 20 20 20 |
| 2 | 2.3 | คะแนนสอบภาคปฏิบัติ - กลางภาค - ปลายภาค | 7, 12, 18 | 15 15 |
| 3 | 1.1 2.3 3.5 (4.1 4.4 5.2) | รายงานกลุ่ม - พฤติกรรมการทำงาน - คะแนนความถูกต้องและเหมาะสมของเนื้อหาในรายงาน - คะแนนการส่งงานตรงเวลา | 1-5, 9, 10, 15, 17 | 5 |
| 4 | 1.1 2.3 3.5 (4.1 4.4 5.2) | การสัมมนา - คะแนนความรู้ ความเข้าใจ - การสื่อสาร - การค้นคว้า ศึกษา หาหลักฐานใหม่ๆ | 14,16 | 5 |

การประเมินผลการเรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ :

| มาตรฐานผลการเรียนรู้ | วิธีการประเมิน | ร้อยละ |
|-------------------------|--|--------|
| 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม | 1. ประเมินจากรายงานการทุจริตในการสอบ 2. ประเมินจากบันทึกการเข้าห้องเรียนและห้องสอบ การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ตรงเวลา | 10 |
| 2. ด้านความรู้ | 1. การสอบ 2. ประเมินจากรายงานที่ได้รับมอบหมาย 3. สังเกตการตอบคำถามและอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียนระหว่างผู้เรียนและผู้สอน | 70 |
| 3. ด้านทักษะทางปัญญา | 1. การสอบ 2. ประเมินจากรายงานที่ได้รับมอบหมาย 3. สังเกตการตอบคำถามและอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียนระหว่างผู้เรียนและผู้สอน | 20 |

เกณฑ์การพิจารณาตัดเกรด :

1. ใช้การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ดังนี้

| ระดับคะแนน | ระดับเกรด | ระดับคะแนน |
|-------------|----------------|------------|
| 80.0 – 100 | A | 4 |
| 75.0 – 79.9 | B ⁺ | 3.5 |
| 70.0 – 74.9 | B | 3 |
| 65.0 – 69.9 | C ⁺ | 2.5 |
| 60.0 – 64.9 | C | 2 |
| 55.0 – 59.9 | D ⁺ | 1.5 |
| 50.0 – 54.9 | D | 1 |
| 0.0 – 49.9 | E | 0 |

2. นิสิตต้องได้คะแนนการสอบภาคทฤษฎีมากกว่าร้อยละ 50 และมีคะแนนภาคปฏิบัติมากกว่าร้อยละ 60 จึงจะถือว่าสอบผ่าน

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล. (2557). เอกสารประกอบการสอน ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ. คณะกายภาพบำบัด มศว องค์กรักษ์
- ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล. (2561). เอกสารประกอบการสอน ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ. คณะกายภาพบำบัด มศว องค์กรักษ์
- ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล. พลังงาน เมแทบอลิซึม และดีเอ็นเอเทคโนโลยีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์; 2561.
- Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L., Biochemistry. 5th ed., New York: W H Freeman; 2002
- David L. Nelson and Michael M. Cox , Lehninger Principles of Biochemistry, 6thed., 2013
- David L. Nelson and Michael M. Cox , Lehninger Principles of Biochemistry, 5thed., 2008
- Carl, A.B. and Edward, R.A. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry. 5th.ed. Pennsylvania : W.B.Saunders Company, 2001.
- Kenneth, D.M. Clinical Laboratory Medicine. 2nd .ed. Philadelphia : Lippincott Williams &Wilkins, 2002.
- John W. Baynes and Marek H. Dominiczak, Medical Biochemistry. 4th .ed., 2010

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

- <http://themedicalbiochemistrypage.org/>
- <http://bio-alive.com/animations/biochemistry.html>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1. การตอบคำถามของอาจารย์และเพื่อนนิสิตในชั้นเรียน
2. สังเกตปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอน กับ ผู้เรียน การมีส่วนร่วมในการซักถาม อภิปราย
3. ให้นิสิตแสดงความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนของรายวิชาในแบบประเมินที่สาขาวิชาจัดทำขึ้น

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. การสังเกตการสอนของผู้สอนโดยทีมผู้ร่วมสอน
2. ผลการสอบ และผลงานจากการเรียนรู้ที่ได้รับมอบหมาย
3. การทวนสอบและประเมินผลการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

แนะนำแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1. การทวนสอบจากการตรวจผลการประเมินการให้คะแนน/เกรดกับข้อสอบ และรายงาน โดยคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้ง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. ปรับปรุงรายวิชาทุกปีตามผลการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร
2. ปรับปรุงรายวิชาตามรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี