

มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชา สส 212 ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ
 สาขาการส่งเสริมสุขภาพ
 คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2564

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.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ 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

คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคปฏิบัติ ห้อง 421 คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

11 มิถุนายน 2564

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

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

โดยนิสิตยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการทำงาน เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นิสิตสามารถ

1. เพื่อให้บัณฑิตบรรยายคุณสมบัติและโครงสร้างของชีวโมเลกุลต่าง ๆ หลักการชีวเคมีพื้นฐาน สารประกอบ สารละลายและบัฟเฟอร์ หมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ชีวพลังงานศาสตร์ การควบคุมเมแทบอลิซึม ชีวเคมีของของเหลวและระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย การวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลขั้นพื้นฐาน ดีเอ็นเอเทคโนโลยี และการประยุกต์ความรู้ด้านชีวเคมีกับงานส่งเสริมสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพได้

2. เพื่อให้บัณฑิตสามารถวิเคราะห์หลักการและฝึกทักษะเชิงปฏิบัติการในการทดสอบคาร์โบไฮเดรต การทดสอบลิปิด การทดสอบโปรตีน การทดสอบกรดนิวคลีอิกและเทคนิคทางอณูชีววิทยา และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ

3. เพื่อให้บัณฑิตค้นคว้าข้อมูลงานวิจัยใหม่ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย

4. เพื่อให้มีทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อการเรียนรู้ แก้ไขปัญหา และใช้ภาษาสื่อสารได้อย่าง

เหมาะสม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาให้มีความสอดคล้องและเป็นปัจจุบันตามความต้องการผู้ใช้บัณฑิต การเปลี่ยนแปลงของสังคมที่เกี่ยวข้องกับภาวะสุขภาพ และความก้าวหน้าทางวิชาชีพ

CLO	รายละเอียด	PLO	วิธีการประเมิน
CLO1	อธิบายคุณสมบัติและโครงสร้างของ สารประกอบ สารละลายและบัฟเฟอร์ หมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ชีวพลังงาน	PLO1	สอบภาคทฤษฎี สอบภาคปฏิบัติ แบบประเมินการสัมมนา

	ศาสตร์ การควบคุมเมแทบอลิซึม ชีวเคมี ของของเหลวและระบบภูมิคุ้มกันใน ร่างกาย		
CLO2	ฝึกการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลขั้นพื้นฐาน	PLO1	สอบภาคปฏิบัติ รายงานปฏิบัติการการตรวจวัดระดับ น้ำตาลและไขมัน ในเลือด การตรวจวัด ปัสสาวะทางเคมีและกายภาพ การสกัดดีเอ็นเอ การตรวจวัดโปรตีน การตรวจวัดสารกำจัดศัตรูพืช
CLO3	อธิบายภาวะสุขภาพโดยใช้ความรู้ด้าน ชีวเคมี	PLO2	แผนผังความคิดเมแทบอลิซึมและการ ควบคุมเมแทบอลิซึม
CLO4	คัดเลือกผลงานวิจัยที่มีการประยุกต์ความรู้ ด้านชีวเคมีกับภาวะทางสุขภาพ	PLO3	แบบประเมินการประยุกต์ความรู้ด้าน ชีวเคมีกับภาวะทางสุขภาพ

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

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

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การ ฝึกงาน	สัมมนา/ กรณีศึกษา	การเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน	การศึกษาด้วย ตนเอง (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 ชีวเคมีเพื่อ การส่งเสริมสุขภาพ	●					●							●	○			○			○		

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.อาจารย์ผู้สอนสอดแทรก ความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม กฎระเบียบและ ข้อบังคับในการเรียนการ สอน	1.ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรมความรับผิดชอบต่อ ระหว่างการฝึกปฏิบัติ และ การส่งงานตรงเวลา 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 มีความรู้และความเข้าใจในสาระสำคัญของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	1.บรรยาย 2.ฝึกปฏิบัติการทางชีวเคมี ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพ 3.สัมมนากลุ่ม	1.การสอบภาคทฤษฎี 2.สอบภาคปฏิบัติ 3.รายงานปฏิบัติการ 4.แบบประเมินการสัมมนา
2.4 สามารถพัฒนาความรู้และทักษะปฏิบัติทางการส่งเสริมสุขภาพ รวมทั้งต่อยอดองค์ความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง	-	-

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	3.2 วิธีการสอน	3.3 วิธีการประเมินผล
3.1 สามารถประยุกต์ความรู้ให้เกิดประโยชน์	-	-
3.2 สามารถคิดอย่างเป็นระบบและแก้ไขปัญหาได้	-	-
3.3 สามารถประเมิน วิพากษ์ สถานการณ์ต่างๆ โดยใช้ความรู้ เป็นฐาน	-	-
3.4 เป็นผู้มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์นวัตกรรม	-	-
3.5 สามารถศึกษา ค้นคว้า และประเมินข้อมูล แนวคิด หรือหลักฐานใหม่ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	1.มอบหมายให้นิสิตค้นคว้างานวิจัยและวิเคราะห์อภิปรายร่วมกัน	1.ประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการอภิปรายและการอ้างอิงผลงานวิจัย

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	4.2 วิธีการสอน	4.3 วิธีการประเมินผล
4.1 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานได้	1.มอบหมายงานกลุ่มเพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล	1.ประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมการทำงาน
4.2 มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม	-	-
4.3 สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ต่างๆ	-	-

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	4.2 วิธีการสอน	4.3 วิธีการประเมินผล
4.4 สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง	1.มอบหมายงานกลุ่ม เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล	1.ประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.2 วิธีการสอน	5.3 วิธีการประเมินผล
5.1 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข เพื่อให้เข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหา	-	-
5.2 สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1.การนำเสนอรายงาน 2.การอภิปรายร่วมกัน	1.ประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการนำเสนองาน และระหว่างการอภิปราย
5.3 สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล และเลือกใช้ได้เหมาะสมกับสถานการณ์อย่างมีประสิทธิภาพ	-	-

6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ (ไม่ประเมินผล)

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	วันที่	เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	บรรยาย	ปฏิบัติ	สัมมนา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน / สื่อที่ใช้	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	จ 9 ส.ค. 64	8.15-8.30	แนะนำรายวิชา ความเกี่ยวข้องของหลักการ ชีวเคมีกับงานส่งเสริมสุขภาพ				แจ้งรายละเอียด และแนะนำ รายวิชา	PowerPoint Moodle Zoom Webex	อ. สุพิมพ์
		08.30-10.30	แนวคิดและหลักการทางชีวเคมี - พื้นฐานด้านเคมี-พันธะเคมี หมู่ฟังก์ชันและสารอินทรีย์ - พื้นฐานด้านชีววิทยาจุดกำเนิด	2			บรรยาย สอดแทรกเนื้อหา เรื่องคุณธรรม จริยธรรมด้าน	PowerPoint Moodle Zoom Webex	ผศ. ดร. ศิริกุล

			ของสิ่งมีชีวิต พันธุกรรม-ต้นกำเนิดของการเกิดพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต - วัฒนาการเซลล์ยูคาริโอตยุคใหม่			ความซื่อสัตย์และการมีวินัย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น		
		10.30-12.30	แนะนำปฏิบัติการชีวเคมีและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ - การเตรียมสารละลายและบัฟเฟอร์	2		ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูลและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ใบงาน	ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร. อภิสรา
2	จ 16 ส.ค. 64	8.30-10.30	คาร์โบไฮเดรต - โครงสร้าง หน้าที่และชนิดน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว - โครงสร้าง หน้าที่และชนิดโกลิโกแซคคาไรด์ - โครงสร้าง คุณสมบัติ หน้าที่และชนิดโพลีแซคคาไรด์ - โครงสร้าง หน้าที่และชนิดคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน - การวัดกลูโคสเพื่อการวินิจฉัยและรักษาโรคเบาหวาน	2		บรรยายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	PowerPoint Moodle Zoom Webex	อ. สุพิมพ์
		10.30-12.30	การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด	2		ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูลและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ใบงาน	อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร.สุนิสา
3	จ 23 ส.ค. 64	8.30-10.30	ไขมัน - ประเภทและคุณสมบัติของกรดไขมัน - การเรียกชื่อกรดไขมัน - โครงสร้าง คุณสมบัติและประเภทของไขมัน - หน้าที่ของไขมัน	2		บรรยายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	PowerPoint Moodle Zoom Webex	อ. สุพิมพ์
		10.30-12.30	การตรวจวัดระดับไขมันในเลือด	2		ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ใบงาน	อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร.สุนิสา

						คิดเห็น		
4	จ 30 ส.ค. 64	8.30-10.30	โปรตีน - โครงสร้าง คุณสมบัติและหน้าที่ของกรดอะมิโน - โครงสร้าง คุณสมบัติและหน้าที่ของของเพปไทด์ - โครงสร้าง คุณสมบัติและหน้าที่ของโปรตีน	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 ผศ. ดร. อภิสรา
5	จ 6 ก.ย. 64	8.30-10.30	กรดนิวคลีอิก - หน่วยย่อยของกรดนิวคลีอิก - นิวคลีโอไซด์และนิวคลีโอไทด์ - โครงสร้างปฐมภูมิของกรดนิวคลีอิก - โครงสร้างทุติยภูมิของดีเอ็นเอ - โครงสร้างตติยภูมิของดีเอ็นเอ - คุณสมบัติของดีเอ็นเอ - ขบวนการถ่ายทอดข้อมูลทางพันธุกรรม - หน้าที่ของนิวคลีโอไทด์	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น เป็นภาษาอังกฤษ	PowerPoint Moodle Zoom Webex	ผศ. ดร. ศิริกุล
		10.30-12.30	การทดสอบคุณสมบัติของกรดนิวคลีอิก		2	ฝึกปฏิบัติ สืบค้น ข้อมูล และ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น	ใบงาน	ผศ. ดร. ศิริกุล ผศ. ดร. อภิสรา
6	จ 13 ก.ย. 64	8.30-10.30	เอนไซม์และโคเอนไซม์ - ความหมายของเอนไซม์และศัพท์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ - ประโยชน์ของเอนไซม์ทางการแพทย์ - คุณสมบัติทั่วไปของเอนไซม์	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น และ Active learning แบบ การวิเคราะห์	PowerPoint Moodle Zoom Webex	ผศ. ดร. ศิริกุล

			- จลนศาสตร์ของเอนไซม์ (Enzyme kinetics) - การยับยั้งและการกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์			วิดีโอ โดยการดูและสะท้อนความคิด		
		10.30-12.30	ชีวพลังงานศาสตร์ - หลักการพื้นฐานของชีวพลังงานศาสตร์. - ลักษณะของวิถีการสร้างและสลาย - ปฏิกริยาเคมีที่สำคัญในร่างกาย - ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหพลศาสตร์กับสิ่งมีชีวิต - สารประกอบชีวภาพพลังงานสูง - การผลิต ATP จากกระบวนการถ่ายทอดอิเล็กตรอน	2		บรรยายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ Active learning แบบการวิเคราะห์วิดีโอ โดยการดูและสะท้อนความคิด	PowerPoint Moodle Zoom Webex	ผศ. ดร. ศิริกุล
7	จ 20 ก.ย. 64	8.30-10.30	สอบบรรยายครั้งที่ 1			สอบบรรยาย		อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล
		10.30-12.30	สอบปฏิบัติครั้งที่ 1			สอบปฏิบัติ		อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล
8	จ 27 ก.ย. 64	8.30-10.30	กระบวนการสร้างและสลายสารชีวโมเลกุล: คาร์โบไฮเดรต ไขมัน - ไกลโคไลซิส - กลูโคซิโอเจนิซิส - วัฏจักรกรดซิตริก - เพนโทสฟอสเฟต - เบตาออกซิเดชัน - การสังเคราะห์กรดไขมัน	2		บรรยายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ Active learning แบบการวิเคราะห์วิดีโอ โดยการดูและสะท้อนความคิด	PowerPoint Moodle Zoom Webex	ผศ. ดร. ศิริกุล
		10.30-12.30	กระบวนการสร้างและสลายสารชีวโมเลกุล: โปรตีน กรดนิวคลีอิก - การสร้างและสลายกรดอะมิโนและโปรตีน - การสร้างและสลายกรดนิวคลีอิก	2		บรรยายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ Active learning แบบการวิเคราะห์วิดีโอ โดยการดู	PowerPoint Moodle Zoom Webex	ผศ. ดร. ศิริกุล

						และสะท้อน ความคิด		
9	จ 4 ต.ค. 64	8.30-10.30	กระบวนการสร้างและสลายสาร ชีวโมเลกุล: วิตามิน แร่ธาตุ	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น และ Active learning แบบ การวิเคราะห์ วิดีโอ โดยการดู และสะท้อน ความคิด	PowerPoint Moodle Zoom Webex	ผศ. ดร. ศิริกุล
		10.30-12.30	การสร้างแผนผังความคิดแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างวิถีเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลในร่างกาย	2		ปฏิบัติ สืบค้น ข้อมูล และ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น (ฝึกทักษะการ สร้างสื่อสุขภาพ)	ใบงาน	ผศ. ดร. ศิริกุล ผศ. ดร. อภิสรา
10	จ 11 ต.ค. 64	8.30-10.30	กระบวนการควบคุมการสร้างและ สลายสารอาหารในภาวะปกติ และสภาวะเจ็บป่วยด้วย โรคเบาหวาน	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น	PowerPoint Moodle Zoom Webex	ผศ. ดร. ศิริกุล
		10.30-12.30	การสร้างแผนผังความคิดแสดง การควบคุมวิถีเมแทบอลิซึมของ สารชีวโมเลกุลในร่างกาย	2		ปฏิบัติ สืบค้น ข้อมูลและ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น การเรียนการสอน เป็นภาษาอังกฤษ	ใบงาน	ผศ. ดร. ศิริกุล ผศ. ดร. อภิสรา
11	จ 18 ต.ค. 64	8.30-12.30	อภิปรายงานวิจัยทางชีวเคมีที่ เกี่ยวข้องกับวิถีเมแทบอลิซึมของสาร ชีวโมเลกุลในร่างกาย	4		สัมมนา สืบค้น งานวิจัยและ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น	ใบงาน	ผศ. ดร. ศิริกุล ผศ. ดร. อภิสรา
12	จ 25 ต.ค. 64	8.30-10.30	สอบบรรยายครั้งที่ 2			สอบบรรยาย		ผศ. ดร. ศิริกุล ผศ. ดร. อภิสรา
13	จ 1 พ.ย. 64	10.30-12.30	ระบบชีวเคมีของเหลวในร่างกาย - โครงสร้างและคุณสมบัติของน้ำ	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยน	PowerPoint Moodle	อ. สุพิมพ์

			<ul style="list-style-type: none"> - องค์ประกอบทางเคมีชนิดของเหลวในร่างกาย: เลือด น้ำเหลือง ปัสสาวะ - สมดุลเคมี - สมดุลของน้ำในร่างกาย - การควบคุมความสมดุลของกรด - ต่าง 			<p>ความคิดเห็น</p> <p>Zoom Webex</p>		
		10.30-12.30	การวัดทางชีวเคมีในการตรวจปัสสาวะ	2		ฝึกปฏิบัติสืบค้นข้อมูล และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ใบงาน	อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล
14	จ 8 พ.ย. 64	8.30-10.30	ชีวเคมีในระบบภูมิคุ้มกัน -ชนิดระบบภูมิคุ้มกัน -องค์ประกอบและเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน -ระบบคอมพลีเมนต์ -กลไกการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ Active learning แบบการวิเคราะห์วิดีโอ โดยการดูและสะท้อนความคิด	PowerPoint Moodle Zoom Webex	ผศ. ดร. ศิริกุล
		10.30-12.30	สัมมนางานวิจัยทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องชีวเคมีในระบบภูมิคุ้มกัน		2	ฝึกปฏิบัติ สืบค้นงานวิจัยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ใบงาน	ผศ. ดร. ศิริกุล ผศ.ดร. อภิสรา
15	จ 15 พ.ย. 64	8.30-10.30	ชีวเคมีของการเกิดมะเร็ง: ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม ยีน และสารก่อมะเร็ง ที่ส่งผลต่อการเกิดและตายของเซลล์มะเร็ง: บูรณาการงานวิจัยเพื่อใช้เป็นกรณีตัวอย่างที่แสดงให้เห็นการปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักสด อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคมะเร็งในมนุษย์ได้ - สาเหตุการเกิดมะเร็ง	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	PowerPoint Moodle Zoom Webex	ผศ.ดร. อภิสรา

			<ul style="list-style-type: none"> - กลไกการเกิดมะเร็งจากสารเคมี - คุณสมบัติของเซลล์มะเร็ง - กระบวนการทางชีวเคมีในเซลล์มะเร็ง: การเปลี่ยนแปลงของกระบวนการเมแทบอลิซึมในเซลล์มะเร็ง - ดีเอ็นเอกับการเกิดมะเร็ง - ประเภทสารก่อมะเร็ง 					
		10.30-12.30	การทดสอบหาสารตกค้างในผักผลไม้บูรณาการงานวิจัย เพื่อการประยุกต์ใช้เทคนิคการตรวจวัดสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจากงานวิจัยในหัวข้อปฏิบัติการ	2		ฝึกปฏิบัติ บูรณาการกับงานวิจัย สืบค้นข้อมูล และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ใบงาน	ผศ. ดร. ศิริกุล ผศ.ดร. อภิสรา
16	จ 22 พ.ย. 64	8.30-10.30	ดีเอ็นเอเทคโนโลยี <ul style="list-style-type: none"> - ความหมายของดีเอ็นเอเทคโนโลยี - เทคนิคฉายพิมพ์ดีเอ็นเอ - พันธุวิศวกรรม - การประยุกต์ใช้ดีเอ็นเอเทคโนโลยีทางการแพทย์: ยีนบำบัด 	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ แบบการวิเคราะห์วิดีโอ โดยการดูและสะท้อนความคิด	PowerPoint Moodle Zoom Webex	ผศ. ดร. ศิริกุล
		10.30-12.30	สัมมนา งานวิจัยทางอนุชีววิทยา	2		สัมมนา สืบค้นงานวิจัยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ใบงาน	ผศ. ดร. ศิริกุล ผศ.ดร. อภิสรา
17	จ 29 พ.ย. 64	8.30-12.30	การนำเสนอการประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ	4		สืบค้นงานวิจัย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ	ใบงาน	ผศ.ดร. อภิสรา ผศ. ดร. ศิริกุล
18	อ 7 ธ.ค. 64	13.30-15.30	สอบบรรยายครั้ง 3			สอบบรรยาย		อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล
	พฤ 9 ธ.ค. 64	8.30-10.30	สอบปฏิบัติครั้ง 3			สอบปฏิบัติ		อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล

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 - คะแนนความถูกต้องและ เหมาะสมของเนื้อหาใน รายงาน - 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 หา หลักฐานใหม่ๆ	14,16	5

การประเมินผลการเรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ :

มาตรฐานผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	ร้อยละ
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม	1. ประเมินจากรายงานการทุจริตในการสอบ 2. ประเมินจากบันทึกการเข้าห้องเรียนและห้องสอบ การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ตรงเวลา	10
2. ด้านความรู้	1. การสอบ 2. ประเมินจากรายงานที่ได้รับมอบหมาย 3. สังเกตการตอบคำถามและอภิปรายแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นในชั้นเรียนระหว่างผู้เรียนและผู้สอน	70
3. ด้านทักษะทางปัญญา	1. การสอบ 2. ประเมินจากรายงานที่ได้รับมอบหมาย 3. สังเกตการตอบคำถามและอภิปรายแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นในชั้นเรียนระหว่างผู้เรียนและผู้สอน	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. ผลงาน 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

10. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

11. 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

ปรับปรุงแบบการสอน โดยสอนในห้องเรียนควบคู่กับการสอนออนไลน์ และบรรยายสรุปประเด็นสำคัญในการสอนออนไลน์ให้นิสิต และแนะนำช่องทางทางการศึกษาเพิ่มเติมในเอกสารการสอน

4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1. การทวนสอบจากการตรวจผลการประเมินการให้คะแนน/เกรดกับข้อสอบ และรายงาน โดยคณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้ง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. ปรับปรุงรายวิชาทุกปีตามผลการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร
2. ปรับปรุงรายวิชาตามรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี