

มคอ.3

ชื่อวิชา สส 212 ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ
 สาขาการส่งเสริมสุขภาพ
 คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2562

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

สส 212 ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ
 HPX 212 Biochemistry for Health Promotion

2. จำนวนหน่วยกิต

3 (2-2-5)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต (การส่งเสริมสุขภาพ)
 ประเภทรายวิชา วิชาเฉพาะสาขา

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล อาจารย์ผู้ประสานงาน คนที่ 1
 อาจารย์ สุพิมพ์ วงษ์ทองแท้ อาจารย์ผู้ประสานงาน คนที่ 2

อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	รายชื่อ	สังกัด
1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล	คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2.	อาจารย์ สุพิมพ์ วงษ์ทองแท้	คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3.	อาจารย์ ดร.อภิสร่า โสมทัศน์	คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4.	อาจารย์ สุนิสา สงสัยเกตุ	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 307 คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ภาคปฏิบัติ ห้อง 421 คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

17 มิถุนายน 2562

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 และใช้ภาษาสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาให้มีความสอดคล้องและเป็นปัจจุบันตามความต้องการผู้ใช้นับพัน การเปลี่ยนแปลงของสังคมที่เกี่ยวข้องกับภาวะสุขภาพ และความก้าวหน้าทางวิชาชีพ

CLO	รายละเอียด	PLO
CLO1	อธิบายคุณสมบัติและโครงสร้างของสารประกอบ สารละลายและบัฟเฟอร์ หมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ชีวพลังงานศาสตร์ การควบคุมเมแทบอลิซึม ชีวเคมีของของเหลวและระบบภูมิคุ้มกันในร่างกาย	PLO1
CLO2	ฝึกการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลขั้นพื้นฐาน	PLO1
CLO3	อธิบายภาวะสุขภาพโดยใช้ความรู้ด้านชีวเคมี	PLO2
CLO4	คัดเลือกผลงานวิจัยที่มีการประยุกต์ความรู้ด้านชีวเคมีกับภาวะทางสุขภาพ	PLO3

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 ทักษะทางปัญญา					ด้านที่ 4 ทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				ด้านที่ 5 การวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	
สส 212 ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ	●					●							●	○			○		○	

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษาในครั้งแรกที่ปฐมนิเทศนิสิต ตารางนัดหมายหน้าห้องทำงาน และผ่านเว็บไซต์
- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	1.2 วิธีการสอน	1.3 วิธีการประเมินผล
1) มีความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงเวลา	1) อาจารย์ผู้สอน สอดแทรกความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม กฎระเบียบและข้อบังคับในการเรียนการสอน	1) แบบบันทึกการตรงต่อเวลา การเข้าห้องเรียนและห้องสอบ 2) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมความ

		รับผิดชอบระหว่างการฝึกปฏิบัติ 3) รายงานการปฏิบัติและสัมมนา
2) มีจิตสาธารณะ เสียสละเพื่อส่วนรวม	-	-
3) ตระหนักในคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม	-	-

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ	2.2 วิธีการสอน	2.3 วิธีการประเมินผล
1) มีความรู้พื้นฐานศึกษาทั่วไป	-	-
2) มีความรู้และความเข้าใจในศาสตร์ด้านการส่งเสริมสุขภาพ	-	-
3) มีความรู้และความเข้าใจในสาระสำคัญของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	1) บรรยาย 2) ฝึกปฏิบัติการทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพ 3) สัมมนากลุ่ม	1) การสอบภาคทฤษฎี 2) สอบภาคปฏิบัติ 3) รายงานปฏิบัติการ 4) แบบประเมินการสัมมนา
4) สามารถพัฒนาความรู้และทักษะปฏิบัติทางการส่งเสริมสุขภาพ รวมทั้งต่อยอดองค์ความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง	-	-

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	3.2 วิธีการสอน	3.3 วิธีการประเมินผล
1) สามารถประยุกต์ความรู้ให้เกิดประโยชน์	-	-
2) สามารถคิดอย่างเป็นระบบและแก้ไขปัญหาได้	-	-
3) สามารถประเมิน วิพากษ์ สถานการณ์ต่างๆ โดยใช้ความรู้เป็นฐาน	-	-
4) เป็นผู้มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์นวัตกรรม	-	-
5) สามารถศึกษา ค้นคว้า และประเมินข้อมูลแนวคิด หรือหลักฐานใหม่ๆ จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	1) มอบหมายให้หาค้นคว้างานวิจัยและวิเคราะห์อภิปรายร่วมกัน	1) ประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการอภิปราย

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	4.2 วิธีการสอน	4.3 วิธีการประเมินผล
1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานได้	1) มอบหมายงานกลุ่มเพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล	1) ประเมินจากแบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมการทำงาน
2) มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม	-	-

3) สามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ต่างๆ	-	-
4) สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง	1) มอบหมายงานกลุ่ม เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล	1) ประเมินจากแบบประเมินการสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ (ไม่ประเมินผล)

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	วันที่สอน	หัวข้อ / รายละเอียด	บรรยาย	ปฏิบัติ	สัมมนา	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน / สื่อที่ใช้	สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	จ 19 ส.ค. 62	แนะนำรายวิชา แนวคิดและหลักการทางชีวเคมี - พื้นฐานด้านเคมี-พันธะเคมีหมู่ฟังก์ชันและสารอินทรีย์ - พื้นฐานด้านชีววิทยาจุดกำเนิดของสิ่งมีชีวิต พันธุกรรม-ต้นกำเนิดของการเกิดพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต - วิวัฒนาการเซลล์ยูคาริโอตยุคใหม่	2			บรรยาย สอดแทรกเนื้อหาเรื่องคุณธรรมจริยธรรมด้านความซื่อสัตย์และการมีวินัยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	สื่อ PowerPoint visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล
		แนะนำปฏิบัติการชีวเคมีและข้อปฏิบัติด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ -การเตรียมสารละลายและบัฟเฟอร์		2		ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูลและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ใบงาน visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร. อภิสรา
2	จ 26 ส.ค. 62	คาร์โบไฮเดรต - โครงสร้าง น้ำที่และชนิด	2			บรรยาย และแลกเปลี่ยน	สื่อ PowerPoint	อ. สุพิมพ์

		<p>น้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว</p> <ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้าง หน้าที่และชนิดโอลิโกแซ็กคาไรด์ - โครงสร้าง คุณสมบัติ หน้าที่และชนิดโพลีแซ็กคาไรด์ - โครงสร้าง หน้าที่และชนิดคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน - การวัดกลูโคสเพื่อการวินิจฉัยและรักษาโรคเบาหวาน 			ความคิดเห็น	visualizer	
		การตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือด	2		ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูลและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ใบงาน visualizer	อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล อ.สุนิสา
3	จ 2 ก.ย. 62	ไขมัน <ul style="list-style-type: none"> - ประเภทและคุณสมบัติของกรดไขมัน - การเรียกชื่อกรดไขมัน - โครงสร้าง คุณสมบัติและประเภทของไขมัน - หน้าที่ของไขมัน 	2		บรรยายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	สื่อ PowerPoint visualizer	อ. สุพิมพ์
		การตรวจวัดระดับไขมันในเลือด	2		ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ใบงาน visualizer	อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล อ.สุนิสา
4	จ 9 ก.ย. 62	โปรตีน <ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้าง คุณสมบัติและหน้าที่ของกรดอะมิโน - โครงสร้าง คุณสมบัติและหน้าที่ของของเพปไทด์ - โครงสร้าง คุณสมบัติและหน้าที่ของโปรตีน 	2		บรรยายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและ Active learning แบบการวิเคราะห์วิดีโอ โดยการดูและสะท้อนความคิด	สื่อ PowerPoint visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล
		การทดสอบคุณสมบัติของโปรตีน	2		ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ใบงาน visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล อ. ดร. อภิสรา
5	จ 16 ก.ย. 62	กรดนิวคลีอิก <ul style="list-style-type: none"> - หน่วยย่อยของกรดนิวคลีอิก - นิวคลีโอไซด์และนิวคลีโอไทด์ 	2		บรรยายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	สื่อ PowerPoint visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล

		<ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างปฐมภูมิของกรดนิวคลีอิก - โครงสร้างทุติยภูมิของดีเอ็นเอ - โครงสร้างตติยภูมิของดีเอ็นเอ - คุณสมบัติของดีเอ็นเอ - ขบวนการถ่ายถอดข้อมูลทางพันธุกรรม - หน้าที่ของนิวคลีโอไทด์ 			เป็นภาษาอังกฤษ		
		การทดสอบคุณสมบัติของกรดนิวคลีอิก	2		ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ใบงาน visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล อ. ดร. อภิสร
6	จ 23 ก.ย. 62	<p>เอนไซม์และโคเอนไซม์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความหมายของเอนไซม์และศัพท์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ - ประโยชน์ของเอนไซม์ทางการแพทย์ - คุณสมบัติทั่วไปของเอนไซม์ - จลนศาสตร์ของเอนไซม์ (Enzyme kinetics) - การยับยั้งและการกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ 	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ Active learning แบบการวิเคราะห์วิดีโอ โดยการดูและสะท้อนความคิด	สื่อ PowerPoint visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล
		<p>ชีวพลังงานศาสตร์</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักการพื้นฐานของชีวพลังงานศาสตร์. - ลักษณะของวิถีการสร้างและสลาย - ปฏิกริยาเคมีที่สำคัญในร่างกาย - ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหพลศาสตร์กับสิ่งมีชีวิต - สารประกอบชีวภาพพลังงานสูง - การผลิต ATP จากกระบวนการถ่ายถอดอิเล็กตรอน 	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ Active learning แบบการวิเคราะห์วิดีโอ โดยการดูและสะท้อนความคิด	สื่อ PowerPoint visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล
7	จ 30 ก.ย. 62	สอบบรรยายครั้งที่ 1			สอบบรรยาย		อ. สุพิมพ์
		สอบปฏิบัติครั้งที่ 1			สอบปฏิบัติ		อ. สุพิมพ์
8	จ 7 ต.ค. 62	กระบวนการสร้างและสลายสารชีว	2		บรรยาย	สื่อ	ผศ. ดร. ศิริกุล

		โมเลกุล: คาร์โบไฮเดรต ไขมัน -ไกลโคไลซิส -กลูโคซิโอเจนิซิส -วัฏจักรกรดซิตริก -เพนโทส ฟอสเฟต -เบต้า ออกซิเดชัน - การสังเคราะห์กรดไขมัน			และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น และ Active learning แบบ การวิเคราะห์ วิดีโอ โดยการดู และสะท้อน ความคิด	PowerPoint visualizer	
		กระบวนการสร้างและสลายสารชีว โมเลกุล: โปรตีน กรดนิวคลีอิก - การสร้างและสลายกรดอะมิโน และโปรตีน -การสร้างและสลายกรดนิวคลีอิก	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น และ Active learning แบบ การวิเคราะห์ วิดีโอ โดยการดู และสะท้อน ความคิด	สื่อ PowerPoint visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล
9	จ 21 ต.ค. 62	กระบวนการสร้างและสลายสารชีว โมเลกุล: วิตามิน เกลือแร่	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น และ Active learning แบบ การวิเคราะห์ วิดีโอ โดยการดู และสะท้อน ความคิด	ใบงาน visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล
		การสร้างแผนผังความคิดแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างวิถีเมตาบอลิซึม ของสารชีวโมเลกุลในร่างกาย		2	ปฏิบัติ สืบค้น ข้อมูล และ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น	สื่อ PowerPoint visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล อ. ดร. อภิสรา
10	จ 28 ต.ค. 62	กระบวนการควบคุมการสร้างและสลาย สารอาหาร - สภาวะอดอยาก - สภาวะขาดอาหาร - สภาวะเครียด สภาวะเจ็บป่วยด้วยโรคเบาหวาน	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น	สื่อ PowerPoint visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล
		การสร้างแผนผังความคิดแสดงการ ควบคุมวิถีเมตาบอลิซึมของสารชีว โมเลกุลในร่างกาย		2	ปฏิบัติ สืบค้น ข้อมูลและ แลกเปลี่ยนความ	ใบงาน visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล อ. ดร. อภิสรา

					คิดเห็น		
11	จ 4 พ.ย. 62	อภิปรายงานวิจัยทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้อง วิถิเมตาบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลใน ร่างกาย	4		สัมมนา สืบค้น งานวิจัยและ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น	ใบงาน visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล อ. ดร. อภิสรา
12	ศ 8 พ.ย. 62	สอบบรรยายครั้งที่ 2			สอบบรรยาย		ผศ. ดร. ศิริกุล
13	จ 11 พ.ย. 62	ระบบชีวเคมีของเหลวในร่างกาย - โครงสร้างและคุณสมบัติของ น้ำ - องค์ประกอบทางเคมีชนิด ของเหลวในร่างกาย: เลือด น้ำเหลือง ปัสสาวะ - สมดุลเคมี - สมดุลของน้ำในร่างกาย - การควบคุมความสมดุลของ กรด - ด่าง	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น	สื่อ PowerPoint visualizer	อ. สุพิมพ์
		การวัดทางชีวเคมีในการตรวจปัสสาวะ	2		ฝึกปฏิบัติสืบค้น ข้อมูล และ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น	ใบงาน visualizer	อ. สุพิมพ์ ผศ. ดร. ศิริกุล
14	จ 18 พ.ย. 62	ชีวเคมีในระบบภูมิคุ้มกัน - ระบบภูมิคุ้มกันและการ ตอบสนองต่อเชื้อโรค - กลไกที่เกี่ยวข้องกับระบบ ภูมิคุ้มกัน อะพอพโทซิส การต้านอนุมูลอิสระ - การเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น และ Active learning แบบ การวิเคราะห์ วิดีโอ โดยการดู และสะท้อน ความคิด	สื่อ PowerPoint visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล
		สัมมนางานวิจัยทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้อง ชีวเคมีในระบบภูมิคุ้มกัน		2	ฝึกปฏิบัติ สืบค้น งานวิจัยและ แลกเปลี่ยนความ คิดเห็น	ใบงาน visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร. อภิสรา
15	จ 25 พ.ย. 62	ชีวเคมีของการเกิดมะเร็ง: ปัจจัยทาง สิ่งแวดล้อม ยีน และสารก่อมะเร็ง ที่ ส่งผลต่อการเกิดและตายของ เซลล์มะเร็ง: บูรณาการงานวิจัยเพื่อใช้ เป็นกรณีตัวอย่างที่แสดงให้เห็นการ ปนเปื้อนสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในผักสด อาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคมะเร็งใน	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น	สื่อ PowerPoint visualizer	อ.ดร. อภิสรา

		<p>มนุษย์ได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สาเหตุการเกิดมะเร็ง - กลไกการเกิดมะเร็งจากสารเคมี - คุณสมบัติของเซลล์มะเร็ง - กระบวนการทางชีวเคมีในเซลล์มะเร็ง: การเปลี่ยนแปลงของกระบวนการเมแทบอลิซึมในเซลล์มะเร็ง - ดีเอ็นเอกับการเกิดมะเร็ง.. - ประเภทสารก่อมะเร็ง 						
		<p>การทดสอบหาสารตกค้างในผักผลไม้</p> <p>บูรณาการงานวิจัย เพื่อการประยุกต์ใช้เทคนิคการตรวจวัดสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจากงานวิจัยในหัวข้อปฏิบัติการ</p>	2		ฝึกปฏิบัติ บูรณาการกับงานวิจัย สืบค้นข้อมูล และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ใบงาน visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร. อภิสรา	
16	จ 2 ฐ.ค.62	<p>ดีเอ็นเอเทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความหมายของดีเอ็นเอเทคโนโลยี - เทคนิคฉายพิมพ์ดีเอ็นเอ - พันธุวิศวกรรม - การประยุกต์ใช้ดีเอ็นเอเทคโนโลยีทางการแพทย์: ยีนบำบัด 	2		บรรยาย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ Active learning แบบการวิเคราะห์ วีดีโอ โดยการดูและสะท้อนความคิด	ใบงาน visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล	
		ปฏิบัติการงานวิจัยทางอณูชีววิทยา	2		ฝึกปฏิบัติ สืบค้นงานวิจัยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ใบงาน visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล อ.ดร. อภิสรา	
17	จ 9 ฐ.ค. 62	การนำเสนอการประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ		4	สัมมนา สืบค้นงานวิจัยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	ใบงาน visualizer	ผศ. ดร. ศิริกุล อ. สุพิมพ์	
18	จ 16 ฐ.ค. 62	สอบบรรยายครั้ง 3			สอบบรรยาย		อ. สุพิมพ์	
		สอบปฏิบัติครั้ง 3			สอบปฏิบัติ		อ. สุพิมพ์	

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			
	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	
สส 212 ชีวเคมีเพื่อการ ส่งเสริมสุขภาพ	●					●							●	○			○		○	

แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม	ผลการเรียนรู้	วิธีการ	สัปดาห์	สัดส่วน (%)
1	2.3	คะแนนสอบภาคทฤษฎี - กลางภาค - ปลายภาค	7, 12, 18	30 30
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, 11,13,14,16,17	5
4	1.1 2.3 3.5 4.1 4.4 5.2	การสัมมนา - คะแนนความรู้ ความเข้าใจ - การสื่อสาร - การค้นคว้า ศึกษา หา หลักฐานใหม่ๆ	14,16,17	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 :

- ใช้การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ดังนี้

80 – 100 คะแนน	= A	60 – 64คะแนน	= C
75 – 79 คะแนน	= B ⁺	55 – 59คะแนน	= D ⁺
70 – 74 คะแนน	= B	50 – 54คะแนน	= D
65 – 69 คะแนน	= C ⁺	น้อยกว่า 50 คะแนน	= E
- 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 โดย คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้ง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. ปรับปรุงรายวิชาทุกปีตามผลการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร
2. ปรับปรุงรายวิชาตามรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี