

มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชา สส 112 ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ
 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาการส่งเสริมสุขภาพ
 คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ภาคการศึกษาที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2569

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
 สส 112 ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ
 HPX 112 Biochemistry for Health Promotion
2. จำนวนหน่วยกิต
 3 (2-2-5)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (การส่งเสริมสุขภาพ)
 หมวดวิชาบังคับ ชุดวิชาพื้นฐานวิชาชีพด้านสุขภาพ 1
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ชื่ออาจารย์	E.mail	ผู้รับผิดชอบรายวิชา
1. อาจารย์ ดร. สุพิมพ์ วงษ์ทองแท้	supim@g.swu.ac.th	อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา คนที่ 1
2. รศ. ดร.ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล	sirikult@g.swu.ac.th	อาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชา คนที่ 2
3. ผศ. ดร. รัตน์ดิพร โกสุวินทร์	rattiporn@g.swu.ac.th	อาจารย์ผู้สอน
4. ผศ. ดร. สุนิสา ไกรนรา	sunisaso@g.swu.ac.th	อาจารย์ผู้สอน

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน :
 ภาคการศึกษา 1 ชั้นปีที่ 1
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
 ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)
 ไม่มี
8. สถานที่เรียน
 ภาคทฤษฎี ออนไลน์หรือห้อง 419 คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ภาคปฏิบัติ ห้อง 421 คณะกายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
 25 มิถุนายน 2569

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

CLO	ELO	รายละเอียด	ระดับการเรียนรู้	การประเมิน
CLO1	2	อธิบายคุณสมบัติและโครงสร้างของสารประกอบ สารละลายและบัฟเฟอร์ หมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล ชีวพลังงานศาสตร์ เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การควบคุมเมแทบอลิซึมในภาวะปกติและเจ็บป่วย ชีวเคมีของของเหลว การเกิดมะเร็ง ระบบภูมิคุ้มกัน และความชราในร่างกาย ดีเอ็นเอเทคโนโลยี	Understanding	สอบภาคทฤษฎี สอบภาคปฏิบัติ แบบประเมินการสัมมนา
CLO2	2	ปฏิบัติการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลให้สอดคล้องกับภาวะสุขภาพ	Analyzing	สอบภาคปฏิบัติ รายงานกลุ่ม
CLO3	1,2,4	ใช้ความรู้ด้านชีวเคมีที่ทันสมัยในการส่งเสริมสุขภาพ	Applying	ผลงานกลุ่ม แบบประเมินการสัมมนา

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- 2.1 ปรับปรุงรายวิชาให้มีความสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สปอว.) และเป็นปัจจุบันตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่เกี่ยวข้องกับภาวะสุขภาพและความก้าวหน้าทางวิชาชีพ
- 2.2 จัดให้สอดคล้องกับหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต (การส่งเสริมสุขภาพ) ฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ. 2565

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

หลักการชีวเคมีพื้นฐาน คุณสมบัติและหน้าที่ของสารประกอบ สารละลายบัฟเฟอร์หมู่ฟังก์ชันของสารอินทรีย์สารชีวโมเลกุล ชีวพลังงานศาสตร์เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การควบคุมเมแทบอลิซึมในภาวะ ปกติและเจ็บป่วย ชีวเคมีของของเหลว การเกิดมะเร็ง ระบบภูมิคุ้มกัน และความชราในร่างกาย ดีเอ็นเอเทคโนโลยี การวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลและการใช้ความรู้ทางชีวเคมีเพื่อเลือกวิธีการส่งเสริมสุขภาพ

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

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

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	๑. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				๒. ด้าน ความรู้			๓. ด้านทักษะทาง ปัญญา				๔. ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความ รับผิดชอบ				๕. ด้านทักษะ การ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			๖. ด้านทักษะ การปฏิบัติ ทางวิชาชีพ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3
สส112 ชีวเคมีเพื่อ การส่งเสริม สุขภาพ	●						●	○		●		●			○	●		○			

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล
2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.1 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา	1) อาจารย์ผู้สอน สอดแทรกความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม กฎระเบียบและข้อบังคับในการเรียนการสอน	1) ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรมความรับผิดชอบต่อระหว่างการศึกษาปฏิบัติ และการส่งงานตรงเวลา 2) แบบประเมินการสัมมนา
1.2 แสดงออกถึงการมีจิตสำนึกสาธารณะ เสียสละเพื่อส่วนรวม	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
1.3 ตระหนักในคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรมท้องถิ่นหรือสากล	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
1.4 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพการสาธารณสุขชุมชนและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน

2. ความรู้

ความรู้ที่ต้องได้รับ	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.1 บูรณาการความรู้ที่เรียนเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ การทำงาน และการดำเนินชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
2.2 แสดงออกถึงความรู้และความเข้าใจในศาสตร์ด้านการส่งเสริมสุขภาพ	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน

2.3 แสดงออกถึงการมีความรู้และความเข้าใจในสาระสำคัญของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพ	1) บรรยาย 2) ฝึกปฏิบัติการทางชีวเคมี ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมสุขภาพ 3) สัมมนากลุ่ม	1) การสอบภาคทฤษฎี 2) สอบภาคปฏิบัติ 3) รายงานปฏิบัติการ 4) แบบประเมินการสัมมนา
--	---	--

3. ทักษะทางปัญญา

ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1 ประยุกต์ความรู้ให้เกิดประโยชน์ได้	1) มอบหมายให้นิสิตค้นคว้างานวิจัยและวิเคราะห์ห่อภิปรายร่วมกัน	1) ประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการอภิปรายและการอ้างอิงผลงานวิจัย
3.2 คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและแก้ไขปัญหาได้	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
3.3 ประเมิน วิพากษ์ สถานการณ์ต่างๆ โดยใช้ความรู้เป็นฐาน	1) มอบหมายให้นิสิตค้นคว้างานวิจัยและวิเคราะห์ห่อภิปรายร่วมกัน	1) แบบประเมินการสัมมนา
3.4 มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์นวัตกรรม	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.1 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานได้	1) มอบหมายงานกลุ่ม เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล	1) แบบประเมินปฏิบัติการและการสัมมนา
4.2 แสดงออกถึงการเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ รู้หน้าที่ตนเอง เคารพผู้อื่น เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกันในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิดและวัฒนธรรมได้	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
4.3 สามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสถานการณ์ต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงได้	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
4.4 สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง	1) มอบหมายงานกลุ่ม เพื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล	1) ประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมการทำงาน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.1 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการตัดสินใจหรือประเด็นปัญหาได้	1) การสัมมนา	1) แบบประเมินการสัมมนา
5.2 ใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
5.3 ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอได้เหมาะสมกับสถานการณ์	1) การสัมมนา	1) ประเมินโดยการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการสัมมนา

6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ (ไม่ประเมินผล)

ด้านทักษะพิสัย/สมรรถนะของหลักสูตรที่ต้องการพัฒนา	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
6.1 ปฏิบัติการส่งเสริมสุขภาพโดยใช้ความรู้จากศาสตร์การส่งเสริมสุขภาพ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
6.2 ปฏิบัติงานด้านสุขภาพร่วมกับสหสาขาวิชาชีพ ให้กับบุคคล ครอบครัว ชุมชน ได้อย่างเป็นองค์รวม	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน
6.3 ปฏิบัติงานด้านสุขภาพตามจรรยาบรรณวิชาชีพ พระราชบัญญัติวิชาชีพ การสาธารณสุข สุขชุมชน และกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง	ไม่ประเมิน	ไม่ประเมิน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	วันที่	เวลา	บรรยาย	ปฏิบัติ	สัมมนาเสริมบรรยาย	สัมมนาเสริมปฏิบัติ	ประเมินในชั้นเรียน	สอบบรรยาย	สอบปฏิบัติ	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเตรียมความพร้อมก่อนและหลังการเรียนและเตรียมสอบและทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย	CLO	กิจกรรมการเรียนการสอน / สื่อที่ใช้	สื่อที่ใช้	ผู้สอน	
1	ศ 7 ส.ค. 69	13.30-15.30	Concept and principle of basic biochemistry - Chemical structures, functional groups, organic chemicals and buffer - Genetic evolution in organisms - Evaluation of modern eukaryote cells	2						1:80	1	บรรยายสอดแทรกเนื้อหาเรื่องคุณธรรม จริยธรรมด้านความซื่อสัตย์และการมีวินัย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Video	อ. ศิริกุล	
		15.30-17.30	1. Introduction of biochemistry laboratory and Laboratory safety 2. Solution and buffer preparation	2						2	1:20	2	ฝึกปฏิบัติ วิเคราะห์ข้อมูล และป้อนคำถาม และให้ข้อมูลย้อนกลับ Active learning	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom Video	อ. ศิริกุล อ. รัตน์ดีพร อ. สุนิสา อ. สุพิมพ์
2	จ 10 ส.ค. 69	8.30-10.30	Carbohydrate - Structures, function ,types and properties of monosaccharides - Structures, function and types of oligosaccharides - Structures, function and types of polysaccharides - Structures, function and types of complex carbohydrates - Determination of glucose for health promotion	2			/				1:80	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม ประเมินในชั้นเรียน 7 คะแนน	PowerPoint Moodle Zoom Video	อ. สุพิมพ์
		10.30-12.30	Lipids - Structures, function ,types and properties of lipids and fatty acids - Naming of fatty acids - Determination of lipid for health promotion	2								1:80	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Video

3	จ 17 ส.ค. 69	8.30-10.30	Determination of fasting blood sugar - Satirize technique -Positive selection for blood test	2					2	1:20	2,3	ฝึกปฏิบัติ วิเคราะห์ข้อมูล และป้อนคำถาม และให้ข้อมูลย้อนกลับ Active learning	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom Video	อ. สุพิมพ์ อ ศิริกุล อ สุนิสา อ รัตติพร
		10.30-12.30	Determination of fasting blood lipid for health promotion	2					2	1:15	2,3	ฝึกปฏิบัติ วิเคราะห์ข้อมูล และป้อนคำถาม และให้ข้อมูลย้อนกลับ Active learning	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom Video	อ. สุพิมพ์ อ ศิริกุล อ สุนิสา
4	ศ 28 ส.ค. 69	13.30-15.30	Proteins - Structures, function and types of amino acids, peptides, and proteins - Determination of protein for health promotion	2						1:80	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Video	อ ศิริกุล
		15.30-17.30	Nucleic acids - Building block of nucleic acids - Structures, function ,types and properties of nucleosides, nucleotides and nucleic acids - Replication, transcription and translation	2						1:80	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Video	อ ศิริกุล
5	จ 31 ส.ค. 69	12.30-14.30	Determination of protein by biuret technique	2					2	1:20	2,3	ฝึกปฏิบัติ วิเคราะห์ข้อมูล และป้อนคำถาม และให้ข้อมูลย้อนกลับ Active learning	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom Video	อ ศิริกุล อ รัตติพร อ. สุพิมพ์ อ.สุนิสา
		14.30-16.30	DNA extraction	2					2	1:20	2,3	ฝึกปฏิบัติ วิเคราะห์ข้อมูล และป้อนคำถาม และให้ข้อมูลย้อนกลับ Active learning	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom Video	อ ศิริกุล อ รัตติพร อ. สุพิมพ์ อ. สุนิสา
6	จ 7 ก.ย. 69	8.30-10.30	Enzymes and co-enzymes - Meaning and verbs involving enzymes - Structures, function , types and properties of enzymes - Enzyme kinetics - Inhibition and activation of enzyme activity - Application of enzymes for health promotion	2						1:80	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Video	อ ศิริกุล

		10.30-12.30	Bioenergetics - Principle of bioenergetics - Characteristics of anabolism and catabolism - Chemical reactions in human body - Relationship between thermodynamics and organisms - Energetic biological compounds - Oxidative phosphorylation	2							1:80	1	ฝึกปฏิบัติ วิเคราะห์ข้อมูล และป้อนคำถาม และให้ข้อมูลย้อนกลับ Active learning	PowerPoint Moodle Zoom Video	อ ศิริกุล
7	จ 14 ก.ย. 69	8.30-10.30	Lecture examination 1						2		1:40	1	สอบบรรยาย		อ. สุพิมพ์ อ ศิริกุล
		10.30-12.30	Lab exammination 1						2		1:40	1	สอบปฏิบัติ		อ. สุพิมพ์ อ ศิริกุล
8	จ 21 ก.ย. 69	8.30-10.30	Metabolisms of carbohydrate and lipids - glycolysis -glycogenesis -Pentose phosphate pathway - gluconeogenesis - TCA cycle - β -oxidation	2			/				1:80	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม ประเมินในชั้นเรียน 7 คะแนน	PowerPoint Moodle Zoom Video	อ ศิริกุล
		10.30-12.30	Metabolisms of proteins and nucleic acids -Amino acid synthesis and degradation - Nucleic acid synthesis and degradation	2							1:80	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Video	อ ศิริกุล
9	จ 28 ก.ย. 69	8.30-10.30	Metabolisms of vitamins and minerals	2							1:80	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Video	อ ศิริกุล
		10.30-12.30	Mind mapping of metabolism pathways in human body	2					2		1:20	2,3	ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	ใบงานแผนผังความคิด PowerPoint Moodle Zoom Video	อ ศิริกุล อ รัตน์ทิพร อ สุนิสา อ สุพิมพ์

10	จ 5 ต.ค. 69	8.30-10.30	Regulation of metabolism pathways in normal and disease conditions	2			/				1:80	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม ประเมินในชั้นเรียน 7 คะแนน	PowerPoint Moodle Zoom Microsoft Team Video	อ ศิริกุล
		10.30-12.30	Mind mapping of regulation of metabolism pathways in human body		2					2	1:20	2,3	ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	ใบงานแผนผังความคิด PowerPoint Moodle Zoom Video	อ ศิริกุล อ รัตน์ดิพร อ สุนิสา อ สุพิมพ์
11	จ 12 ต.ค. 69	8.30-12.30	Seminar in researches involving metabolism pathways for health promotion				4			3	1:20	2,3	สัมมนา สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม สอนเป็นภาษาอังกฤษ	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom Video	อ ศิริกุล อ สุพิมพ์ อ สุนิสา อ รัตน์ดิพร
12	จ 19 ต.ค. 69	8.30-10.30	Lecture examination 2						2		1:40		สอบบรรยาย		อ ศิริกุล อ สุพิมพ์
13	จ 26 ตค 69	8.30-10.30	Biochemistry of fluid in human body - Structure and properties of water - Fluid types namely blood, lymph and urine - Homeostasis of water in human body	2			/				1:80	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม ประเมินในชั้นเรียน 7 คะแนน	PowerPoint Moodle Zoom Video	อ สุพิมพ์
		10.30-11.30 น.	Biochemistry of cancers - Factors involving genes, environment, and carcinogens	1							1:80	1	บรรยาย และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	PowerPoint Moodle Zoom Video	อ สุพิมพ์
14	จ 2 พ.ย. 69	8.30-10.30	Determination of urine		2					2	1:20	2,3	ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom Video	อ สุพิมพ์ อ ศิริกุล อ รัตน์ดิพร อ สุนิสา
		10.30-12.30	Determination of insecticides		3						1:20	2,3	ฝึกปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และ Active learning แบบสะท้อนความคิด และตั้งคำถาม บูรณาการกับงานวิจัย	ใบงาน PowerPoint Moodle Zoom	อ.สุพิมพ์ อ ศิริกุล อ รัตน์ดิพร อ สุนิสา

แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรม	ผลการเรียนรู้	วิธีการ	สัปดาห์	สัดส่วน (%)	รวม
1	2.3	คะแนนสอบภาคทฤษฎี - สอบครั้งที่ 1 - สอบครั้งที่ 2 - สอบครั้งที่ 3	7, 12, 18	15 15 15	45
2	2.3	คะแนนสอบภาคปฏิบัติ - กลางภาค - ปลายภาค	7, 18	15 15	30
3	2.3	คะแนนสอบในชั้นเรียน	2,8,10,13	15	15
3	1.1 2.3 3.3 4.1 5.1	รายงานกลุ่ม	3, 5, 14	5	5
4	1.1 2.3 3.3 4.1 5.1	การสัมมนา	15,16,17	5	5

การประเมินผลการเรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ :

มาตรฐานผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	ร้อยละ
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม	- ประเมินจากรายงานการทุจริตในการสอบ - ประเมินจากบันทึกการเข้าห้องเรียนและห้องสอบ การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ตรงเวลา	10
2. ด้านความรู้	- การสอบ - ประเมินจากรายงานที่ได้รับมอบหมาย - สังเกตการตอบคำถามและอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียนระหว่างผู้เรียนและผู้สอน	40
3. ด้านทักษะทางปัญญา	- การสอบ - ประเมินจากรายงานที่ได้รับมอบหมาย - สังเกตการตอบคำถามและอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียนระหว่างผู้เรียนและผู้สอน	30
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	- สังเกตพฤติกรรม ที่แสดงถึงความรับผิดชอบ ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและการสะท้อนคิดกิจกรรมในชั้นเรียน - ประเมินจากคุณภาพของรายงาน ที่แสดงถึงความร่วมมือใน การวางแผน การปฏิบัติ และการแก้ปัญหา	10
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- ประเมินจากคุณภาพของรายงาน ที่แสดงถึงการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข	10

เกณฑ์การพิจารณาตัดเกรด : อิงเกณฑ์

1. นิสิตต้องได้คะแนนการสอบภาคทฤษฎีไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 และภาคปฏิบัติไม่น้อยกว่าร้อยละ 60
2. เกณฑ์ระดับชั้นคะแนน

ระดับคะแนน	ระดับเกรด
100-80.0	A
79.9-75.0	B+
74.9-70.0	B
69.9-65.0	C+
64.9-60.0	C
59.9-55.0	D+
54.9-50.0	D
น้อยกว่า 44.9-0	E

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล. (2557). เอกสารประกอบการสอน ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ. คณะกายภาพบำบัด มศว องค์กรักษ์
2. ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล. (2561). เอกสารประกอบการสอน ชีวเคมีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ. คณะกายภาพบำบัด มศว องค์กรักษ์
3. ศิริกุล ธรรมจิตรสกุล. ผลงาน เมแทบอลิซึม และดีเอ็นเอเทคโนโลยีเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์; 2561.
4. Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L., Biochemistry. 5th ed., New York: W H Freeman; 2002
5. David L. Nelson and Michael M. Cox , Lehninger Principles of Biochemistry, 6thed., 2013
6. David L. Nelson and Michael M. Cox , Lehninger Principles of Biochemistry, 5thed., 2008
7. Carl, A.B. and Edward, R.A. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry. 5th.ed. Pennsylvania : W.B.Saunders Company, 2001.
8. Kenneth, D.M. Clinical Laboratory Medicine. 2nd .ed. Philadelphia : Lippincott Williams &Wilkins, 2002.
9. 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
 - 1.1 ประเมินผลการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
 - 2.1 สังเกตจากพฤติกรรมในชั้นเรียนระหว่างการสัมมนา และอภิปราย
 - 2.2 ผลสัมฤทธิ์เชิงคุณภาพของงานที่มอบหมาย
 - 2.3 ประเมินจากผลการเรียนของรายวิชา
 - 2.4 ประเมินความสำเร็จของการบูรณาการงานด้านงานวิจัยกับการเรียนการสอน หัวข้อ การตรวจวัดสารเคมีกำจัดศัตรูพืช
3. การปรับปรุงการสอน
 - 3.1 แนะนำแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม
4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
 - 4.1 การกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนการสอบ/สัมมนา และการให้คะแนนพฤติกรรมในชั้นเรียน
 - 4.2 ส่งข้อสอบให้อาจารย์ผู้ร่วมสอนได้พิจารณาความเหมาะสมตามวัตถุประสงค์ของหัวข้อการสอบก่อนการสอบทฤษฎี
 - 4.3 ส่งแบบประเมินการสัมมนาให้อาจารย์ผู้ร่วมสอนได้พิจารณาก่อนการสัมมนาเพื่อสร้างความเข้าใจในเกณฑ์การประเมินระหว่างอาจารย์ผู้ประเมิน
 - 4.4 มีการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามการพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านของรายวิชา โดยนิสิตและอาจารย์ผู้สอน และการประเมินตนเองโดยนิสิตหลังเสร็จสิ้นการเรียนการสอน
 - 4.5 ตัดเกรดรายวิชาในที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาเห็นชอบ
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
 - 5.1 นำข้อคิดเห็นของนิสิตมาประมวล เพื่อปรับปรุงรูปแบบของการจัดการเรียนการสอน วิธีการสัมมนา และการค้นคว้าด้วยตนเอง โดยผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาต่อไป
 - 5.2 รวบรวมผลการประเมินการสอน การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ กับข้อคิดเห็นของนิสิต เพื่อพัฒนาเนื้อหาสาระให้ทันสมัย ปรับวิธีการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
 - 5.3 ปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบฯ
 - 5.4 ปรับปรุงรายวิชาตามรอบการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี