

รายละเอียดของรายวิชา
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

	หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
1. รหัสและชื่อรายวิชา	BH 2382 หลักชีวเคมี
2. จำนวนหน่วยกิต	2(2/2-0-0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) หลายหลักสูตร/หมวดวิชาเฉพาะ/กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	BI 1012 และ CH 1442
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	ไม่มี
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อาจารย์ ดร.วิภาวรรณ วิทยกฤตศิริกุล
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม	อาจารย์ ศรมน สุทิน
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติพัฒน์ โสภิตธรรมคุณ
8. สถานที่เรียน	กลุ่ม 99 (093 ภาคสมทบ) วันอาทิตย์ 8.30-11.30 น. และ 13.00-17.00 น. สอนแบบออนไลน์ผ่าน Microsoft Teams
9. วันที่ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด	18 กรกฎาคม พ.ศ. 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียน

- 1.1 มีความรู้และเข้าใจในองค์ประกอบทางเคมีของสิ่งมีชีวิตอัน ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และกรดนิวคลีอิก ด้านโครงสร้าง คุณสมบัติทางเคมี หน้าที่ทางชีวภาพ และกระบวนการเมแทบอลิซึมของสารเหล่านี้ในสิ่งมีชีวิต (ด้านความรู้)
- 1.2 มีความรู้พื้นฐานและกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อเข้าใจปรากฏการณ์ชีวิตได้ดีขึ้น ซึ่งจะพื้นฐานสำคัญ ในการต่อยอดสำหรับวิชาต่างๆ เช่น สรีรวิทยา เกษษวิทยา เคมีคลินิก เป็นต้น (ด้านความรู้ และด้านทักษะทางปัญญา)
- 1.3 เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่าง ๆ มีความซื่อสัตย์ ซึ่งเป็นคุณธรรมที่ทางกลุ่มวิชาเน้นย้ำให้กับนักศึกษา เช่น การแต่งกายให้ถูกระเบียบ ถูกกาลเทศะ การไม่ทุจริตในการสอบย่อย การสอบกลางภาค การสอบปลายภาค (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)
- 1.4 สามารถปฏิบัติตามคุณธรรม 6 ประการ ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ (ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) ร่วมกับการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาปรับใช้ในการเรียน และการดำเนินชีวิต (ด้านคุณธรรม จริยธรรม)
- 1.5 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่น ในฐานะผู้นำและสมาชิกในกลุ่ม โดยมีการมอบหมาย ให้ไปค้นคว้าบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ร่วมกันสรุป แบ่งหน้าที่รับผิดชอบในการนำเสนอหน้าชั้น โดยให้เพื่อนในกลุ่มอื่น ๆ ได้มีการตั้งคำถาม วิจาร์ณ เนื้อหาที่ได้นำเสนอ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ในรายวิชา (ด้านความรู้ และด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ)
- 1.6 สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีในการค้นคว้า รวบรวมข้อมูลประกอบการเรียนรู้ สามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง โดยใช้หลักของเหตุและผลในการพิจารณา คติวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้นั้นว่ามีความน่าเชื่อถือเพียงใด นำสิ่งเหล่านี้ไปใช้ประกอบการนำเสนอบทความทางวิทยาศาสตร์หน้าชั้น มีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่นักศึกษานำมา มีการให้ข้อเสนอแนะ และคำแนะนำของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ ในรายวิชา (ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา และด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ)

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

2.1 วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course objectives)

เป็นรายวิชาพื้นฐานสำคัญในการต่อยอดความรู้ในรายวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตรของนักศึกษา เน้นให้นักศึกษามีความเข้าใจ และมีกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งร่วมส่งเสริมการเรียนรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 โดย

2.1.1 ให้นักศึกษาได้แบ่งกลุ่ม และร่วมกันหาบทความทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้แหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนจากมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ เช่น จากเว็บไซต์ <https://www.worldcat.org/> หรือใช้แหล่งข้อมูลสนับสนุนภายนอก เช่น เว็บไซต์ <https://scholar.google.co.th/> เป็นต้น

2.1.2 กระตุ้นให้นักศึกษา มีความสนใจในเนื้อหาที่เรียน โดยการตอบคำถามที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับบทเรียน ด้วยการใช้ application เช่น Microsoft Teams บนอุปกรณ์ Smart phone, PC tablets หรือ iPad ของนักศึกษา

2.1.3 นักศึกษาสามารถเข้าใจเนื้อหาที่เรียน ด้วยวีดิทัศน์ บทความวิชาการ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ที่ได้เพิ่มเติมใน HCU e-learning

2.1.4 รายวิชาได้มีการพัฒนาให้เหมาะสม กับหลักสูตรของทุกคณะ ที่ได้เลือกวิชานี้ เป็นวิชาพื้นฐานวิชาชีพ

2.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

2.2.1 สามารถอ่านบทความวิจัยทางวิชาการเข้าใจได้ระดับหนึ่ง โดยใช้ความรู้ที่ได้เรียน จากรายวิชานี้ มาทำงานกลุ่ม นำเสนอรายงานจากบทความนั้น และอภิปรายร่วมกับสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อนักศึกษาต่างกลุ่ม และกลุ่มอาจารย์ผู้สอน โดยมีการประเมินให้คะแนนจากอาจารย์ผู้สอน

(093 สอดคล้องกับ PLOs 1.1 re/un/ap, 2.1, 2.2, 2.3 re/un/ap/an/ev/cr, 3.1, 3.2, 3.3 re/un/ap 4.2, 4.3, 4.4 re/un/ap/an/ev/cr, 6.2, 6.3, 6.4 re/un/ap)

2.2.2 สามารถนำความรู้ที่ได้จากรายวิชานี้ ไปเป็นพื้นฐานต่อยอดสำหรับการเรียนรู้ในรายวิชาอื่นๆ ของหลักสูตร และมีทักษะในการใช้อุปกรณ์สื่อสาร เช่น smart phone, tablet (iPad) และ/หรือ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ในการทำเอกสารเพื่อนำเสนอ เช่น สไลด์ (PowerPoint หรือ Keynote) สามารถใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มหาวิทยาลัยให้บริการ ในการเข้าถึงข้อมูล เนื้อหา แหล่งอ้างอิงทางวิชาการ ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์หรือสาขาที่นักศึกษาเรียนอยู่ ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

(093 สอดคล้องกับ PLOs 1.1 re/un/ap/an, 2.1, 2.2, 2.3 re/un/ap/an/ev/cr, 3.1, 3.2, 3.3 re/un/ap 4.2, 4.3, 4.4 re/un/ap/an/ev/cr)

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา BH 2382 หลักชีวเคมี มีการพัฒนาการเรียนรู้ของรายวิชาสอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานการเรียนรู้ (Curriculum mapping) ของรายวิชา (● หลัก ○ รอง) ดังนี้
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (อาชีวอนามัยและความปลอดภัย) คณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ						
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5		
หมวดวิชาเฉพาะด้าน (กลุ่มพื้นฐาน)																											
BH2382	หลักชีวเคมี	2(2/2-0-0)				○	●						●						○								○

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- พัฒนาให้กับนักศึกษาสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (093) ตรงกับ ข้อ 1.4 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม (มฉก. ข้อ 1.3)

(2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

- ในการสอบแต่ละครั้งมีการเตือนให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ ไม่ลอกข้อสอบกันในการสอบย่อย รวมทั้งการสอบกลางภาคและปลายภาค ให้ตั้งใจเรียนเพื่อตอบแทนพระคุณของคุณพ่อคุณแม่ ผู้ปกครอง นอกจากนี้จะมีงานให้นักศึกษาไปค้นคว้า หาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง มีการแบ่งกลุ่มนักศึกษาเพื่อทำรายงานในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจที่อยู่ในเนื้อหาที่เรียน รวมไปถึงให้ส่งรายงานภายใน ระยะเวลาที่กำหนด ทั้งนี้จะมีการประกาศคะแนน รวมทั้งรายชื่อคนที่ส่งงาน เป็นระยะ ๆ เพื่อให้นักศึกษาทราบ มีการชมเชยนักศึกษาที่ทำดี มีระเบียบวินัย ซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา ส่วนนักศึกษาที่กำลังพัฒนาก็ให้กำลังใจเพื่อนำไปพัฒนา ความมีวินัยของตนเองให้ดีขึ้น ต่อไป

- อาจารย์สอนนักศึกษาให้มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม โดย

- ไม่รับประทานอาหารเช้าและไม่ทิ้งขยะในห้องเรียน
- คัดแยก และทิ้งขยะในภาชนะที่ทางมหาวิทยาลัยฯ ได้จัดเตรียมไว้
- รู้จักประหยัดไฟฟ้า และน้ำประปา ร่วมใจกันปิดไฟฟ้า น้ำประปาเมื่อไม่ได้ใช้งาน
- รู้จักใช้และดูแลรักษาจักรยานสีขาวของมหาวิทยาลัยฯ และจอดในที่จอด

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากการส่งงานทันภายในเวลาที่กำหนด
- หากยังคงมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ในประเทศไทย. (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุด ไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ) กลุ่มชีวเคมีจะปรับรูปแบบการส่งงานที่มอบหมายให้นักศึกษา โดยสังเกตความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา จากรายงานและชิ้นงานบูรณาการฯ ที่นักศึกษาทำส่งใน Microsoft Teams

2. ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

- พัฒนาให้กับนักศึกษาสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม สาขาอาชีพอนามัยและความปลอดภัย (093) ตรงกับ ข้อ 2.1 มีความรู้ แนวคิด และทฤษฎีในหลักสูตรสาขาวิชาที่เรียน (มฉก. ข้อ 2.1)

(2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

- บรรยายในชั้นเรียนหรือ online ผ่าน Microsoft Teams อย่างมีปฏิสัมพันธ์ มีการถาม-ตอบในห้องเรียน มีการสอบย่อย เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจ และให้งานไปค้นคว้าเป็นระยะ ๆ เพื่อให้ นักศึกษามีการทบทวนสิ่งที่ได้เรียนไปอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการให้งานค้นคว้าอิสระ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

- เพื่อเติมเนื้อหาเกี่ยวกับชีวเคมีทางการแพทย์ เช่น ความผิดปกติของโครงสร้างโปรตีน ที่นำไปสู่การเกิดโรคในมนุษย์ ความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของกรดอะมิโนและโปรตีนที่มีผลกระทบต่อ การดำเนินชีวิต ความเชื่อมโยงของโรคที่มีผลจาก ความผิดปกติโดยรวมของเมแทบอลิซึมต่อสุขภาพ เช่น โรคเบาหวาน

- เพิ่มเติมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ ลิพิด คาร์โบไฮเดรต กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ พันธุวิศวกรรมจากบทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่เป็นปัจจุบัน

- ผู้สอนใช้เทคนิคที่ช่วยให้การบรรยายมีคุณภาพและประสิทธิภาพมากขึ้นโดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม การยกตัวอย่าง การใช้สื่อ การเขียนกระดาน การสรุปบทเรียน การเสริมแรง

- หากยังคงมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ในประเทศไทย (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุด ไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ) กลุ่มวิชาชีวเคมี จะปรับรูปแบบการเรียนการสอนเป็นแบบ online เป็นการบรรยายแบบ Real time ผ่าน Microsoft Teams หรือบันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยายเผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning

(3) วิธีการประเมินผล

- การสอบวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบย่อย ข้อสอบกลางภาคและข้อสอบปลายภาค รวมทั้งประเมินผลจากการส่งงานทันเวลา การพัฒนาในการเรียน จากรายงานและชิ้นงานบูรณาการที่นักศึกษาส่งมา

- หากยังคงมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ในประเทศไทย (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุด ไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ) กลุ่มวิชาชีวเคมี จะปรับรูปแบบการสอบวัดความรู้ในการสอบกลางภาค ปลายภาค จะวัดความรู้โดยใช้ข้อสอบเป็นการสอบแบบ online ส่วนงานที่มอบหมายให้นักศึกษา สังเกตความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา จากรายงานและชิ้นงานบูรณาการฯ ที่นักศึกษาทำส่งใน Microsoft Teams

3. ทักษะด้านปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- พัฒนาให้กับนักศึกษาสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (093) ตรงกับ ข้อ 3.2 สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง (มฉก. ข้อ 3.2)

(2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

- ให้นักเรียนค้นคว้าอิสระสำหรับการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีวเคมีในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ โดยที่ในรายงานส่วนสุดท้ายนักศึกษาต้องใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ในการเขียนเชิงวิจารณ์ของนักศึกษาเอง เกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละส่วนที่ได้ไปศึกษาค้นคว้ามาว่ามีความถูกต้องน่าเชื่อถือและสอดคล้องกับสิ่งที่ได้เรียนในชั้นเรียนมากน้อยเพียงใด โดยที่ถ้ามีส่วนของเนื้อหาที่นักศึกษาเห็นว่า ไม่สอดคล้องกับความรู้ นักศึกษาจะให้ข้อเสนอแนะได้อย่างไร

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินผลจากรายงานค้นคว้าอิสระ รวมทั้งบทวิจารณ์ของนักศึกษาและชิ้นงานบูรณาการฯ ที่ส่งมา

- หากยังคงมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ในประเทศไทย (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุด ไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ) กลุ่มวิชาชีวเคมี จะปรับรูปแบบการวัดผลการเรียน โดยการสอบกลางภาค ปลายภาคแบบ online นอกจากนี้ให้นักเรียนค้นคว้าอิสระสำหรับการหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีวเคมีในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจ แล้วทำรายงานส่งโดยที่ ในส่วนสุดท้ายของรายงาน นักศึกษาต้องใช้ความรู้ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ในการเขียนเชิงวิจารณ์ของ นักศึกษาเอง เกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละส่วนที่ได้ไปศึกษาค้นคว้ามา ว่ามีความถูกต้องน่าเชื่อถือและ สอดคล้องกับสิ่งที่ได้เรียนในชั้นเรียน มากน้อยเพียงใด โดยที่ถ้ามีส่วนของเนื้อหาที่นักศึกษาเห็นว่า ไม่สอดคล้องกับความรู้ นักศึกษาจะให้ข้อเสนอแนะได้อย่างไร และรวมถึงชิ้นงานบูรณาการฯ ส่งใน Microsoft Teams

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- พัฒนาให้กับนักศึกษาสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (093) ตรงกับข้อ 4.2 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กร และกับบุคคลอื่น (มฉก. ข้อ 4.3)

(2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

- เนื่องจากมหาวิทยาลัยได้เตรียมตัวเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ดังนั้นการเรียนการสอนจะปรับให้มีการใช้ภาษาอังกฤษ เพิ่มมากขึ้น ในเรื่องของเนื้อหาวิชาการ การนำเสนอ การอ่านตำรา ซึ่งนักศึกษาต้องมีการพัฒนาในด้านปรับตัวให้พร้อม ในการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน

- ให้งานเป็นกลุ่ม ๆ ละ 8-10 คน แต่ละกลุ่มรับผิดชอบร่วมกันมีหัวหน้า รองหัวหน้า และเลขานุการ โดยให้ร่วมกันคิดวิเคราะห์ และร่วมกันทำงานให้พร้อมเสร็จทันส่งภายในระยะเวลาที่กำหนด

- รายวิชา BH2382 หลักชีวเคมี สำหรับกลุ่มนักศึกษาคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (093) (กลุ่ม 99 ภาคสมทบ) ให้นักศึกษาจัดทำชิ้นงานร่วมกันเกี่ยวกับสมุนไพรจีนหรืออาหารจีนต่าง ๆ ที่เสริมสร้างภูมิคุ้มกันหรือป้องกันไวรัส COVID-19 โดยให้มีการวิเคราะห์และอภิปรายเกี่ยวกับโมเลกุลชีวภาพที่ได้จากสมุนไพรหรืออาหารจีน โดยใช้ความรู้ที่ได้เรียน จากรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับโมเลกุลชีวภาพ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด ทั้งนี้อาจมีการอภิปรายในเรื่องของโภชนาการที่ได้จากอาหารเหล่านี้ได้ (การบูรณาการกับการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม)

(3) วิธีการประเมิน

- ประเมินผลจากงานที่ทำร่วมกันภายในกลุ่ม การตอบคำถามในห้องเรียนหรือทางออนไลน์ ผ่าน Microsoft Teams และการส่งงาน ภายในระยะเวลาที่กำหนด

- หากยังคงมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ในประเทศไทย (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุด ไม่ให้มาที่มหาวิทยาลัยฯ) กลุ่มชีวเคมีจะปรับรูปแบบการส่งงานที่มอบหมายให้นักศึกษา โดยสังเกตความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา จากรายงานและชิ้นงานบูรณาการฯ ที่นักศึกษาทำส่งใน Microsoft Teams

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- พัฒนาให้กับนักศึกษาสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม สาขาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (093) ตรงกับ ข้อ 5.5 สามารถสื่อสารภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการพูด การฟัง และการเขียน ทั้งภาษาไทย และภาษาสากล เช่น ภาษาอังกฤษ (มฉก. ข้อ 5.4)

(2) วิธีการสอน (เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication)

- กำหนดให้นักศึกษาจัดกลุ่มเพื่อร่วมกันค้นคว้าหาความรู้จากบทความทางวิทยาศาสตร์ โดยให้มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับ รายวิชาชีวเคมี โดยใช้ฐานข้อมูลที่ทางมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติจัดไว้ ให้นักศึกษา ได้แก่ ฐานข้อมูลออนไลน์ของเว็บไซต์ www.worldcat.org หรือการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์อื่น ๆ เพื่อเข้าถึงข้อมูลทางวิชาการ บทความทางวิทยาศาสตร์ หรือแหล่งอ้างอิง จากเว็บไซต์ <https://scholar.google.com>

- อาจารย์ผู้สอนแต่ละท่านแจ้งเวลาที่สะดวกในการพูดคุย อภิปราย หรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับ บทความวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ที่นักศึกษาแต่ละกลุ่มทำร่วมกัน โดยการนัดหมายด้วยการพูดคุยโดยตรง การนัดหมายด้วยการใช้สื่อสังคมออนไลน์ เช่น LINE โดยนักศึกษาแต่ละกลุ่มจะมีหัวหน้ากลุ่มหรือเลขาคอยประสานงานเรื่องวันและเวลาที่ได้นัดหมาย กับอาจารย์ผู้สอน

- การใช้แหล่งข้อมูลที่อยู่ในระบบ e-learning ของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ โดยเข้าในเว็บไซต์ <https://e-learning.hcu.ac.th/moodle/> โดยนักศึกษาสามารถดึงข้อมูลเนื้อหาที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนของรายวิชา เอกสารประกอบ การเรียนการสอน เช่น สไลด์เนื้อหาบรรยาย บทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาที่ อาจารย์ผู้สอนได้ใส่ไว้ในเว็บไซต์ และในบางหัวข้อบรรยายมีการเพิ่มเติมในส่วนของเนื้อหาบรรยายพร้อมเสียง (video clip) เพื่อให้นักศึกษา ได้ศึกษาเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง

(3) วิธีการประเมิน

- ประเมินจากความสนใจที่จะหาเรื่องที่จะแปล ความใส่ใจในการทำงาน ความสละสลวยของเนื้อหา โดยไม่ใช่ โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ จากการเข้าใช้ HCU e-learning ของวิชา พิจารณาจากความถูกต้องของเนื้อหาของบทความวิจัย ของนักศึกษาจากรายงานและชิ้นงานบูรณาการฯ ที่นักศึกษาทำส่งใน Microsoft Teams และความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมิน

1. แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา) โปรดระบุในช่องกิจกรรมการเรียนการสอนของสัปดาห์ที่มีการ
1. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
 2. บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการเรียนการสอน
 3. บูรณาการงานบริการวิชาการกับการเรียนการสอน
 4. บูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการเรียนการสอน
 5. สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม

แผนการสอน (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2382 หลักชีวเคมี สำหรับคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กลุ่ม 99 (093 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาคสมทบ)

เรียนวันอาทิตย์ เวลา 8.30-11.30 น. และ 13.00-17.00 น. Online ผ่าน MS Teams

สัปดาห์ที่	กลุ่ม 01 (110) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
1	Sun 20 Nov 22 8.30-10.30 AM	Online tools for study: ภาพรวมเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือ และโปรแกรม (software และ application) ที่ใช้ในการเรียนการสอน การสร้างช่องทางติดต่อสื่อสารระหว่างอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน	2	<p>- สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ</p> <p><u>Hardware</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Windows OS/MacOS) - Smart phone (iOS และ Android) - Tablet (ipad OS และ Android) <p><u>Software/Application</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Google meet/Microsoft Team/WebX/Zoom - Line - จัดการเรียนการสอนในห้องเรียนทั้งห้องปกติ แต่ใช้วิธีการเว้นระยะห่างระหว่างนักศึกษา ใส่หน้ากากอนามัย หรือ Face shield ทั้งนี้ได้แจ้งเรื่องข้อปฏิบัติ การเพิ่มช่องทางการติดต่อออนไลน์กับนักศึกษา เช่น Line และ Microsoft Teams 	อ.ศรมน

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)
 BH 2382 หลักชีวเคมี สำหรับคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กลุ่ม 99 (093 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาคสมทบ)
 เรียนวันอาทิตย์ เวลา 8.30-11.30 น. และ 13.00-17.00 น. Online ผ่าน MS Teams

อาทิตย์ที่	กลุ่ม 99 (093 ภาคสมทบ) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
1	Sun 20 Nov 22 8.30-10.30 AM	Carbohydrates: Structures and properties of monosaccharides, oligosaccharides and polysaccharides; occurrence and biological function	2 (cont.)	<ul style="list-style-type: none"> - ชี้แจง อธิบาย เกณฑ์การพิจารณา ให้คะแนน ในแต่ละส่วน ตามประมวลการสอน/เอกสาร มคอ.3 - บรรยายแบบปฏิสัมพันธ์และมีทดสอบย่อย ในตอนท้ายแต่ละหัวข้อที่เรียน* - ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มเพื่อค้นคว้าบทความวิชาการ (ต่างประเทศ) และให้นำเสนอหน้าชั้น** - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/ Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/ Microsoft Teams** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning* 	อ.ศรมน

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)
 BH 2382 หลักชีวเคมี สำหรับคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กลุ่ม 99 (093 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาคสมทบ)
 เรียนวันอาทิตย์ เวลา 8.30-11.30 น. และ 13.00-17.00 น. Online ผ่าน MS Teams

อาทิตย์ที่	กลุ่ม 99 (093 ภาคสมทบ) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
1	Sun 20 Nov 22 10.30-11.30 AM 1.00-2.00 PM	Lipids: Structures and properties of neutral and polar lipids, terpenes and steroids; occurrence and biological function.	2	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงานโดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/ Microsoft Teams** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** 	อ.ดร.วิภาวรรณ

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)
 BH 2382 หลักชีวเคมี สำหรับคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กลุ่ม 99 (093 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาคสมทบ)
 เรียนวันอาทิตย์ เวลา 8.30-11.30 น. และ 13.00-17.00 น. Online ผ่าน MS Teams

อาทิตย์ที่	กลุ่ม 99 (093 ภาคสมทบ) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
1	Sun 20 Nov 22 2.00-4.00 PM	Nucleic acids: Structures and properties and functions of purine and pyrimidine bases, nucleosides, nucleotides and nucleic acids	2	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/ Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้จบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/ Microsoft Teams** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL 	ผศ.ดร.กิตติพัฒน์

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2382 หลักชีวเคมี สำหรับคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กลุ่ม 99 (093 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาคสมทบ)

เรียนวันอาทิตย์ เวลา 8.30-11.30 น. และ 13.00-17.00 น. Online ผ่าน MS Teams

อาทิตย์ที่	กลุ่ม 99 (093 ภาคสมทบ) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
1	Sun 20 Nov 22 4.00-5.00 PM	Proteins: Structure and properties of amino acids, the peptide bond and polymer formation; some biologically important peptides; structures and function of proteins.	1	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/ Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้จบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/ Microsoft Teams** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL 	ผศ.ดร.กิตติพัฒน์

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)
 BH 2382 หลักชีวเคมี สำหรับคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กลุ่ม 99 (093 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาคสมทบ)
 เรียนวันอาทิตย์ เวลา 8.30-11.30 น. และ 13.00-17.00 น. Online ผ่าน MS Teams

อาทิตย์ที่	กลุ่ม 99 (093 ภาคสมทบ) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
2	Sun 27 Nov 22 8.30-10.30 AM	สอบครั้งที่ 1	2	สอบหัวข้อ carbohydrates, lipids, nucleic acid	อ.ศรมน อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.กิตติพัฒน์
	Sun 27 Nov 22 10.30-11.30 AM	Proteins: Structure and properties of amino acids, the peptide bond and polymer formation; some biologically important peptides; structures and function of proteins.	1	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/ Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/ Microsoft Teams** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ ChemDraw3D, PyMOL 	ผศ.ดร.กิตติพัฒน์

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2382 หลักชีวเคมี สำหรับคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กลุ่ม 99 (093 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาคสมทบ)

เรียนวันอาทิตย์ เวลา 8.30-11.30 น. และ 13.00-17.00 น. Online ผ่าน MS Teams

อาทิตย์ที่	กลุ่ม 99 (093 ภาคสมทบ) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
2	Sun 27 Nov 22 1.00-4.00 PM	Enzymes: Catalysis, specificity and classification; kinetics and factors influencing enzyme action; inhibition, activation and allosteric enzymes; water-soluble vitamins, coenzymes and their roles.	3	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้จบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการให้ Google form/ Microsoft Teams** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมีทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** - โปรแกรมแสดงโครงสร้างของสารในรูปแบบสามมิติ ได้แก่ PyMOL 	อ.ดร.วิภาวรรณ

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2382 หลักชีวเคมี สำหรับคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กลุ่ม 99 (093 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาคสมทบ)

เรียนวันอาทิตย์ เวลา 8.30-11.30 น. และ 13.00-17.00 น. Online ผ่าน MS Teams

อาทิตย์ที่	กลุ่ม 99 (093 ภาคสมทบ) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
2	Sun 27 Nov 22 4.00-5.00 PM	Supramolecular Assembly: The concept of self-assembly; virus, chromosomes, ribosomes, membranes and other organelles	1	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/ Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams** - <u>สื่อที่ใช้</u> ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และ วิดีทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** 	อ.ศรมน

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2382 หลักชีวเคมี สำหรับคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กลุ่ม 99 (093 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาคสมทบ)

เรียนวันอาทิตย์ เวลา 8.30-11.30 น. และ 13.00-17.00 น. Online ผ่าน MS Teams

อาทิตย์ที่	กลุ่ม 99 (093 ภาคสมทบ) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
3	Sun 4 Dec 22 8.30-10.30 AM	สอบครั้งที่ 2	2	สอบหัวข้อ proteins, enzymes, supramolecular assembly	อ.ศรมน อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.กิตติพัฒน์
	Sun 4 Dec 22 10.30-11.30 AM 1.00-2.00 PM	Metabolic Concept: Intermediate and energy metabolism; regulations of metabolic pathways, biological oxidations and free energy changes, high energy compounds and reactions	2	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** 	อ.ศรมน

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)
 BH 2382 หลักชีวเคมี สำหรับคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กลุ่ม 99 (093 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาคสมทบ)
 เรียนวันอาทิตย์ เวลา 8.30-11.30 น. และ 13.00-17.00 น. Online ผ่าน MS Teams

อาทิตย์ที่	กลุ่ม 99 (093 ภาคสมทบ) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
3	Sun 4 Dec 22 2.00-5.00 PM	Carbohydrate Metabolism: Digestion and absorption; glycolysis and its regulation; the Krebs cycle; the electron transport systems and oxidative phosphorylation; gluconeogenesis; pentose phosphate pathway; monosaccharide interconversion; breakdown and synthesis of glycogen	3	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้จบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams** - <u>สื่อที่ใช้</u> ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวิดีโอที่ อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัย - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** 	อ.ศรมน

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)
 BH 2382 หลักชีวเคมี สำหรับคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม **กลุ่ม 99 (093 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาคสมทบ)**
 เรียนวันอาทิตย์ เวลา 8.30-11.30 น. และ 13.00-17.00 น. Online ผ่าน MS Teams

อาทิตย์ที่	กลุ่ม 99 (093 ภาคสมทบ) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
4	Sun 11 Dec 22 8.30-11.30 AM	Lipid Metabolism: Digestion and absorption: oxidation of fatty acids its regulation; the ketone bodies; saturated fatty acid synthesis and its control, the essential fatty acids; breakdown and synthesis of triglycerides, phospholipids, cholesterol	3	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้จบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams** - <u>สื่อที่ใช้</u> ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** 	อ.ดร.วิภาวรรณ

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)

BH 2382 หลักชีวเคมี สำหรับคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กลุ่ม 99 (093 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาคสมทบ)

เรียนวันอาทิตย์ เวลา 8.30-11.30 น. และ 13.00-17.00 น. Online ผ่าน MS Teams

อาทิตย์ที่	กลุ่ม 99 (093 ภาคสมทบ) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
4	Sun 11 Dec 22 1.00-3.00 PM	Nucleotide Metabolism: Nucleotide and nucleic acid degradation, purine and pyrimidine base synthesis (de novo and salvage pathway); nucleotide coenzymes.	2	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** 	อ.ศรมน

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)
 BH 2382 หลักชีวเคมี สำหรับคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กลุ่ม 99 (093 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาคสมทบ)
 เรียนวันอาทิตย์ เวลา 8.30-11.30 และ 13.00-17.00 น. Online ผ่าน MS Teams

อาทิตย์ที่	กลุ่ม 99 (093 ภาคสมทบ) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
4	Sun 11 Dec 22 3.00-5.00 PM	Amino acid Metabolism: Proteolysis; degradation of amino acids, transamination deamination; glycogenic and ketogenic amino acids; the urea cycle; amino acid synthesis	2	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/ Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากที่เรียนจบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/ Microsoft Teams** - ตัวอย่างโรคที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของเมแทบอลิซึมของกรดอะมิโน - <u>สื่อที่ใช้</u> ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** 	ผศ.ดร.กิตติพัฒน์
5	Sun 18 Dec 22 8.30-11.30 AM	สอบครั้งที่ 3	3	สอบหัวข้อ metabolic concept, carbohydrate metabolism, lipid metabolism, nucleotide metabolism	อ.ศรมน อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.กิตติพัฒน์

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)
 BH 2382 หลักชีวเคมี สำหรับคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม **กลุ่ม 99 (093 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาคสมทบ)**
 เรียนวันอาทิตย์ เวลา 8.30-11.30 น. และ 13.00-17.00 น. Online ผ่าน MS Teams

อาทิตย์ที่	กลุ่ม 99 (093 ภาคสมทบ) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
5	Sun 18 Dec 22 1.00-3.00 PM	Integration of Metabolism: Interrelationships of the metabolism of carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acids and the essential nutrients.	2	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/ Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้จบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/ Microsoft Teams** -- ตัวอย่างโรคที่เกี่ยวข้องกับความผิดปกติของเมแทบอลิซึม ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคอ้วน และภาวะความผิดปกติของเมแทบอลิซึมจากการดื่มแอลกอฮอล์ - <u>สื่อที่ใช้</u> ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ -บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** 	ผศ.ดร.กิตติพัฒน์

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)
 BH 2382 หลักชีวเคมี สำหรับคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม **กลุ่ม 99 (093 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาคสมทบ)**
 เรียนวันอาทิตย์ เวลา 8.30-11.30 น. และ 13.00-17.00 น. Online ผ่าน MS Teams

อาทิตย์ที่	กลุ่ม 99 (093 ภาคสมทบ) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ฝ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
5	Sun 18 Dec 22 3.00-5.00 PM	Biochemical Genetics: The central dogma; replication and transcription of DNA, the genetic code and protein synthesis	2	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/ Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/ Microsoft Teams** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัย/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - วีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับ DNA replication, RNA synthesis และ Protein translation (ใน prokaryotic และ eukaryotic cells) - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** 	ผศ.ดร.กิตติพัฒน์

แผนการสอน (ต่อ) (เขียนให้สอดคล้องกับ Curriculum Mapping และสอดคล้องกับหมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา)
 BH 2382 หลักชีวเคมี สำหรับคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม กลุ่ม 99 (093 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ภาคสมทบ)
 เรียนวันอาทิตย์ เวลา 8.30-11.30 น. และ 13.00-17.00 น. Online ผ่าน MS Teams

อาทิตย์ที่	กลุ่ม 99 (093 ภาคสมทบ) วัน เดือน ปี เวลา	หัวข้อ / รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง บรรยาย (บ / ป / ผ)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ชื่อผู้สอน
6	Sun 25 Dec 22 8.30-10.30 AM	Regulation of gene expression: <i>Lac</i> operon; <i>Trp</i> operon Genetic engineering: The basic of gene cloning; PCR	2	<ul style="list-style-type: none"> - บรรยายแบบมีปฏิสัมพันธ์ มีการซักถามระหว่างที่มีการเรียนการสอน - การติดตาม ติดต่อสื่อสาร และการมอบหมายงาน โดยผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ คือ Line กลุ่ม และ Microsoft Teams - ตรวจสอบ และเช็คชื่อนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนได้ตรงตามเวลาด้วยการใช้ Google form/Microsoft Teams - การทดสอบ Post-test หลังจากการเรียนรู้จบในแต่ละหัวข้อ ด้วยการ ใช้ Google form/Microsoft Teams หรือ answer sheet** - สื่อที่ใช้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอนในรูปแบบ PowerPoint/ Keynote หรือ PDF Files และวีดิทัศน์ ที่อยู่ใน HCU e-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ/ Microsoft Teams เอกสารอ้างอิง เช่น หนังสือชีวเคมี ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่มีในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยฯ - วีดิทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับ <i>Lac</i> operon; <i>Trp</i> operon และ PCR - บันทึกคลิปวิดีโอเนื้อหาบรรยาย เผยแพร่ทาง Microsoft Teams และ HCU e-learning** 	อ.ดร.วิภาวรรณ
	Sun 25 Dec 22 1.00-4.00 PM	สอบครั้งที่ 4	3	สอบหัวข้อ amino acid metabolism, integration of metabolism, biochemical genetics, gene regulation and genetic engineering	อ.ศรมน อ.ดร.วิภาวรรณ ผศ.ดร.กิตติพัฒน์

* สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม โดยพูดเรื่องความซื่อสัตย์ ไม่ลอกกัน ตั้งใจเรียน เพื่อทดแทนพระคุณแม่ สอดแทรกจริยธรรมในรายวิชา สอดแทรกอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย (เศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรม 6 ประการ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) ในการเรียนการสอน

**ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาแล้วนำมาอภิปรายกันในกลุ่ม และนำเสนอผลหน้าชั้น พร้อมส่งรายงาน

***กลุ่มวิชาชีวเคมี ทำการบูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการเรียนการสอน ให้กับนักศึกษาคณะสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย (093)

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ (ระบุวัน - เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการประเมินผลการเรียนรู้
1.3 และ 2.1 (093)	สอบทั้งหมด 4 ครั้ง	<p>กำหนดการสอบแบบ online โดยเป็นการสอบด้วยการแจ้งผ่านทาง Line กลุ่ม BH2382.99 และ Microsoft Teams และการทำข้อสอบด้วย Google form</p> <p>สอบครั้งที่ 1 : วันอาทิตย์ที่ 27 พฤศจิกายน 2565 เวลา 8.30-10.30 น. สอบหัวข้อ: carbohydrates, lipids, nucleic acid (รวม 16%)</p> <p>สอบครั้งที่ 2 : วันอาทิตย์ที่ 4 ธันวาคม 2565 เวลา 8.30-10.30 น. สอบหัวข้อ proteins, enzymes, supramolecular assembly (16%)</p> <p>สอบครั้งที่ 3 : วันอาทิตย์ที่ 18 ธันวาคม 2565 เวลา 8.30-11.30 น. สอบหัวข้อ metabolic concept, carbohydrate metabolism, lipid metabolism, nucleotide metabolism (26.7%)</p> <p>สอบครั้งที่ 4 : วันอาทิตย์ที่ 25 ธันวาคม 2565 เวลา 13.00-16.00 น. สอบหัวข้อ amino acid metabolism, integration of metabolism, biochemical genetics, gene regulation and genetic engineering (21.3%)</p>	80 %
1.3 และ 2.1 (093)	การสอบย่อย การเข้าห้องเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลา	<p>ในช่วงที่มีการเรียน</p> <p>หากมีการแพร่ระบาดของไวรัส (COVID-19) ในประเทศไทย (ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องประกาศให้นักศึกษาหยุดไม่ให้นำที่มหาวิทยาลัยฯ)</p> <p>กลุ่มวิชาชีวเคมี กำหนดการสอบย่อยแบบออนไลน์ ผ่านทาง MS team และ Google form</p>	5%

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ (ต่อ)

ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมินผลการเรียนรู้ (ระบุวัน - เวลา)	ร้อยละของค่าน้ำหนักในการประเมินผลการเรียนรู้
1.3, 2.1, 3.2, 4.3 และ 5.4 (093)	การเขียนรายงาน การค้นคว้าและการอภิปราย ปรับให้มีการส่งรายงาน และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอใน Microsoft Teams	ในช่วงที่มีการเรียน ในปีการศึกษา 1-2565 # บทความวิจัย + การนำเสนอผ่านทาง MS team รายงานกลุ่ม 10-12 คน # แนวทางการประเมิน PowerPoint/Slide/บทความต้นฉบับและที่แปล (electronic files) นำส่งใน MS team, การประเมินคะแนนโดยกลุ่มอาจารย์ชีวเคมี	10 %
1.3, 2.1, 3.2, 4.3 และ 5.4 (093)	บูรณาการกับทำนุศิลปวัฒนธรรม	ในช่วงที่มีการเรียน # บูรณาการกับทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม การนำเสนอผ่านทาง MS team รายงานกลุ่ม 10-12 คน #แนวทางการประเมิน PowerPoint/Slide/บทความต้นฉบับและที่แปล (electronic files)/ไฟล์แผ่นพับ นำส่งใน MS team, การประเมินคะแนนโดยกลุ่มอาจารย์ชีวเคมี	5 %

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการสอนวิชา BH 2382 หลักชีวเคมี ของอาจารย์ผู้สอน

2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่น ๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

1. Nelson, D.L. and Cox, M.M.. 2013. Lehninger Principles of Biochemistry. 6th ed., W.H. Freeman and company, New York, USA.
2. Voet, D. and Voet, G. J.. 2011. Biochemistry. John Wiley & Sons, Inc. ,USA.
3. Horton-Szar, D. and Dominiczak, M.. 2007. Metabolism and Nutrition. Mosby, UK.
4. Bettelheim, A.J. and March, J..1995. Introduction to General, Organic & Biochemistry, 4th ed., Saunders College Publishing, USA.
5. Murray, K.R., Granner, K.D., Mayes, A.P. and Rodwell, W.V..1993. Harper's Biochemist 23rd ed., Pentice-Hal International Inc., USA.
6. Stryer, L.. 1988. Biochemistry. 4th ed., W.H. Freeman and company, New York, USA.
7. ดาวัลย์ ฉิมภู 2550 ชีวเคมี สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
8. ธาดา สืบหลินวงศ์ และ นวลทิพย์ กมลวารินทร์ 2539 ชีวเคมีทางการแพทย์ สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ
9. พจน์ ศรีบุญลือ พัชรี บุญศิริ ชฎามาศ พินิจสุนทร และ เปรมใจ อารีจิตรานุสรณ์ 2555 ตำราชีวเคมี หจก. โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา ขอนแก่น
10. มนตรี จุฬาวัฒนทล 2542 ชีวเคมี พิมพ์ที่ หจก. จีรรัชการพิมพ์ กรุงเทพฯ
11. สุนันทา ภูัญญาวัฒน์ 2532 ชีวเคมี 2 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. website: <https://www.worldcat.org/>
2. website: <https://scholar.google.com/>

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 การประเมินประสิทธิผลจากแบบสำรวจทางออนไลน์ ที่ทางมหาวิทยาลัยจัดทำให้นักศึกษาทุกคนเพื่อประเมินรายวิชา ได้แก่ วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน บรรยากาศการเรียนการสอน ภายในห้องเรียน และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงรายวิชาจากผู้เรียน โดยผลการประเมินและข้อเสนอแนะจะส่งถึงอาจารย์ผู้สอน และผู้ร่วมสอนในรายวิชานั้น เพื่อนำมาปรับปรุง พัฒนาการเรียนการสอนในภาคการศึกษาต่อไป

1.2 มีการจัดกลุ่มนักศึกษาเป็นกลุ่มย่อยหรือรายบุคคล เพื่อทำการสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้ว ให้นำเสนอกับอาจารย์ผู้สอน เพื่อประเมินความรู้ ความเข้าใจของนักศึกษา และเป็นการสะท้อนกลับว่านักศึกษาเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างถูกต้องหรือไม่ (โดยนัดหมายในเวลาที่ยังอาจารย์และนักศึกษามีเวลาว่างตรงกัน)

1.3 ประเมินการค้นคว้า และหาความรู้เพิ่มเติมจากบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์ที่อาจารย์ได้มอบหมายให้นักศึกษา แต่ละกลุ่มไปร่วมกันหา อ่าน แพล และร่วมกันนำเสนอหน้าชั้น โดยจะมีการตั้งคำถามจากนักศึกษาในห้องเรียน และการซักถามของอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้ในเนื้อหาที่ได้เรียนมาในรายวิชา อย่างเป็นตรรกะทางวิทยาศาสตร์ ในการตอบคำถาม ร่วมอภิปรายในชั้นเรียน และความร่วมมือในการทำงานเป็นกลุ่ม (โดยนัดหมายในเวลาที่ยังอาจารย์และนักศึกษามีเวลาว่างตรงกัน)

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

เป็นการสังเกตการณ์ของผู้สอน ในระหว่างที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอน การร่วมกิจกรรมในชั้นเรียนรวมทั้งผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตลอดภาคการศึกษา โดยพิจารณาจาก

2.1 การบ้าน / งานที่มอบหมาย (รายงานแปลบทความวิจัย บูรณาการ)

2.2 คะแนนการสอบย่อย ผลสอบกลางภาค ผลสอบปลายภาค

2.3 จำนวนของผู้เข้าเรียนในแต่ละครั้ง และการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน

2.4 สื่อการสอน การตอบคำถามในชั้นเรียน และการบ้านที่อาจารย์ผู้สอนมอบหมาย

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

3.1 จัดประชุมคณาจารย์ผู้สอนทุกภาคการศึกษา เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนโดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนรายวิชาโดยนักศึกษา และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กลยุทธ์การประเมินการสอน รวมทั้งการพัฒนา และปรับปรุงสื่อการสอนต่าง ๆ เช่น เอกสารประกอบการสอน เทคนิคการถ่ายทอดความรู้ และ E-learning ร่วมกับการนำเอาผลวิเคราะห์ข้อสอบมาปรับปรุงเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอน

3.2 ร่วมกันแลกเปลี่ยนความรู้ แบ่งปันประสบการณ์ สื่อที่ใช้ในการเรียนการสอน ระหว่างอาจารย์ผู้สอนในรายวิชา เพื่อปรับปรุงวิธีการให้เหมาะสม และสอดคล้องกับทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

มีการดำเนินการทุกภาคการศึกษา เพื่อยืนยันว่า ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา และผลการประเมินการสอนมีมาตรฐานน่าเชื่อถือได้โดย

4.1 ทบทวนจากพฤติกรรมของนักศึกษา ได้แก่ การเข้าห้องเรียนตรงเวลา และขาดเรียนไม่เกินร้อยละ 20 ของเวลาเรียนทั้งหมด การแต่งกายถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น การถามตอบในห้องเรียน การทำกิจกรรมกลุ่ม

4.2 ทวนสอบจากผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในชั้นเรียน ได้แก่ การตอบคำถามปากเปล่า การทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน การทดสอบย่อย พร้อมเฉลย

4.3 ทวนสอบจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่มอบหมายได้แก่ การดูความถูกต้องในเนื้อหาวิชา การประยุกต์ความรู้ นำเสนอในรูปแบบของรายงาน การส่งงานได้ตรงเวลา

4.4 ทวนสอบจากการสอบย่อยและสอบกลางภาคเพื่อเก็บคะแนนในแต่ละครั้ง

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ในกลุ่มวิชามีการดำเนินการทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนักศึกษา และผลการประเมินการสอนมาเป็นข้อมูล และใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงโดยปรับเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ ใน การศึกษาต่อในรายวิชาต่อไป และใช้ในการพัฒนาเพื่อวางแผนการเรียนการสอนในภาคการศึกษาต่อไป เพื่อให้สอดคล้องกับ วิธีการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน Critical thinking, Creativity, Collaboration, Communication