

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 4023501 ชีวเคมีพื้นฐาน (Fundamental Biochemistry)
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต (3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา วิทยาศาสตร์บัณฑิต เป็นวิชาเฉพาะด้านบังคับ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน อาจารย์สาขาวิชาเคมี / อาจารย์จันทกานต์ นุชสุข
5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1/2558
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี) 4023502 ปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน (Fundamental Biochemistry Laboratory)
8. สถานที่เรียน ห้อง ศว. 307 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด วันที่ 1 กรกฎาคม 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อศึกษาความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับชีวเคมีและวิทยาการใหม่ ซึ่งเชื่อมโยงกับสุขภาพและการดำรงชีวิต
- 1.2 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีอินทรีย์ และสาขาที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าทางชีวเคมี
- 1.3 เพื่อศึกษาสาระสำคัญในประเด็นที่เป็นปัจจุบันและความเป็นไปได้ในอนาคต
- 1.4 สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางชีวเคมีกับวิชาชีพและการทำงานในอนาคต

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเป็นการปรับปรุงในด้านต่างๆ ตามการประเมินรายวิชานี้ของนักศึกษา

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ชีวเคมีและองค์ประกอบของเซลล์ กรด เบส และบัฟเฟอร์ในเซลล์ สารชีวโมเลกุลที่สำคัญ ได้แก่ โปรตีน ไกลโคโปรตีน คาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ วิตามิน เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด และโปรตีน หัวข้อพิเศษที่เกี่ยวข้องกับชีวเคมี

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	สอนเสริมตามสภาพจริงของนักศึกษา	ไม่มีการฝึกปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมง/สัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้นักศึกษาเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคลตามสภาพจริง

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

การมีคุณธรรม จริยธรรม ทำให้มนุษย์สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุข การปลูกฝังคุณธรรมเพื่อให้นักศึกษามีจริยธรรมที่ดีงามจึงก่อให้เกิดความร่วมมือในสังคม ก่อให้เกิดประโยชน์สุขต่อส่วนรวม โดยนักศึกษาต้องมีคุณธรรมจริยธรรมอย่างน้อย 4 ข้อ ดังนี้

- (1) [●] มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) [●] มีระเบียบวินัย
- (3) [●] มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (4) [○] เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (5) [●] มีจิตสาธารณะ

1.2 วิธีการสอน

การปลูกฝังให้นักศึกษาเคารพกฎระเบียบที่สังคมกำหนด วัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม วัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

- (1) แทรกสอดความมีคุณธรรม จริยธรรม ความซื่อสัตย์สุจริตในเนื้อหาวิชาเรียน
- (2) ความมีระเบียบวินัย ตรงต่อการเข้าชั้นเรียน
- (3) ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- (4) ปริมาณการลอกการบ้านหรือทำทุจริตในการสอบ
- (5) สร้างจิตสำนึกและตระหนักทางวิชาการ และปลูกฝังการมีจิตสาธารณะ

1.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษา โดยวิธีสังเกต หรือจากผู้เกี่ยวข้อง
- (2) ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน และหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- (3) ประเมินจากปริมาณการลอกการบ้านหรือทำทุจริตในการสอบ
- (4) ประเมินจากกิจกรรมในชั้นเรียนหรือนอกชั้นเรียน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

การพัฒนาความรู้ช่วยให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพ และเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม โดยนักศึกษาควรพัฒนาความรู้ 4 ข้อ ดังนี้

- (1) [●] มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และ/หรือคณิตศาสตร์
- (2) [●] มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ

<p>(3) [●] สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</p> <p>(4) [○] มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน</p>
<p>2.2 วิธีการสอน</p> <p>(1) การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ พัฒนาศักยภาพโดยคำนึงถึงความแตกต่างในหลากหลายรูปแบบตามเนื้อหาวิชา เช่น การบรรยาย การบรรยายเชิงปฏิบัติการ</p> <p>(2) การศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง</p> <p>(3) บูรณาการความรู้ตามหลักวิชาและทฤษฎีกับชีวิตประจำวัน</p>
<p>2.3 วิธีการประเมินผล</p> <p>(1) ประเมินการเรียนรู้จากการศึกษาในรายวิชา โดยผ่านการสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติการ การทำแบบฝึกหัด การทำรายงาน หรือในลักษณะอื่นๆ ที่สามารถเทียบเคียงกันได้</p> <p>(2) ประเมินจากการดูงานนอกสถานที่</p>
<p>3. ทักษะทางปัญญา</p>
<p>3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา</p> <p>การพัฒนาทักษะทางปัญญาจะส่งผลให้นักศึกษาสามารถประกอบอาชีพและพึ่งพาตนเองได้เมื่อสำเร็จการศึกษา การพัฒนาทักษะทางปัญญาต้องควบคู่กับการพัฒนาความรู้และการมีคุณธรรม จริยธรรม โดยนักศึกษาคควรพัฒนาทักษะทางปัญญาอย่างน้อย 3 ข้อ ดังนี้</p> <p>(1) [●] สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>(2) [●] นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>(3) [○] มีความใฝ่รู้ และสามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรคนวัตกรรม</p>
<p>3.2 วิธีการสอน</p> <p>(1) การสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ สามารถแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>(2) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การสัมมนา</p> <p>(3) การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (problem-based learning) กำหนดโจทย์เพื่อกระตุ้นกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์</p> <p>(4) การสอนโดยใช้ประสบการณ์ (experimental approach) ฝึกปฏิบัติการด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>(5) การสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม (group process) มอบหมายงานและหน้าที่รับผิดชอบในฐานะผู้นำและผู้ตาม ในลักษณะของการอภิปราย และนำเสนอ</p> <p>(6) การสอนโดยใช้การคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) ฝึกกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการแก้ไขปัญหาทางเคมี</p>

3.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินโดยใช้ข้อสอบที่นักศึกษาต้องประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา คติวิเคราะห์ และสังเคราะห์
- (2) ประเมินจากรายงาน เช่น จากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
- (3) ประเมินจากการอภิปรายกลุ่ม
- (4) การประเมินผลตามสภาพจริง (authentic assessment) โดยประเมินผลตลอดระยะเวลาการเรียนรู้อย่างได้แก่ การประเมินผลก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน โดยสังเกตพฤติกรรมการทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือการทำเพิ่มสะสมงาน การสอบข้อเขียน การอภิปราย และการนำเสนอผล

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

การพัฒนาทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ส่งผลให้นักศึกษาสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มบุคคลต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยนักศึกษาควรพัฒนาทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบอย่างน้อย 3 ข้อ ดังนี้

- (1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กรที่ไปปฏิบัติงาน

4.2 วิธีการสอน

- (1) การสอนโดยเน้นการทำงานกลุ่ม
- (2) ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- (4) การสอนที่เน้นการจัดทำโครงการเพื่อสาธารณะประโยชน์
- (5) การสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่ม มอบหมายงานและหน้าที่รับผิดชอบในฐานะผู้นำและผู้ตามในลักษณะของการอภิปรายและนำเสนอ
- (6) การสอนโดยใช้การคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ ฝึกทักษะกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการแก้ปัญหาทางเคมีได้อย่างสอดคล้องกับบริบทท้องถิ่นและประเทศ ภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง

4.3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินผลการเรียนรู้จากกระบวนการกลุ่ม
- (2) ประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) ประเมินผลจากความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- (4) ประเมินจากความสำเร็จของการจัดทำโครงการเพื่อสาธารณะประโยชน์

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

การพัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ส่งผลให้นักศึกษามีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ สามารถสื่อสารและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม โดยนักศึกษาคควรพัฒนาทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างน้อย 4 ข้อ ดังนี้

(1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

(2) [●] มีทักษะในการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

(3) [●] มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษ หรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม และจำเป็น

(4) [●] สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์

5.2 วิธีการสอน

(1) การสอนที่เน้นการฝึกปฏิบัติ

(2) การสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

(3) การสอนผ่านระบบเครือข่าย

(4) การสอนโดยการแก้ไขปัญหาโดยใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลข

(5) การศึกษาเพิ่มเติมผ่านระบบสารสนเทศ

(6) การสอนโดยใช้ประสบการณ์ ฝึกทักษะการวิเคราะห์ในงานวิจัยโดยใช้วิธีการทางสถิติ การสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศได้ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ และการนำเสนอต่อสาธารณชน

5.3 วิธีการประเมินผล

(1) ประเมินจากผลการเรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติ

(2) ประเมินจากผลการเรียนรู้จากการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

(3) ประเมินจากผลการเรียนรู้จากการสอนผ่านระบบเครือข่าย

(4) ประเมินจากผลการเรียนรู้จากการแก้ไขปัญหาโดยใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลข

(5) ประเมินจากผลการเรียนรู้จากการนำเสนอและเอกสารประกอบ

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน			
สัปดาห์ ที่สอน	หัวข้อ/รายละเอียดที่สอน	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม/สื่อการสอน
1	1. แนะนำการเรียน การประเมินผล แหล่งเรียนรู้และเอกสารการค้นคว้า 2. ความสำคัญของชีวเคมี องค์ประกอบ ของเซลล์ และสารชีวโมเลกุลที่สำคัญใน ภาพรวม	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฟีกคำนวน/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
2	กรด เบส และบัฟเฟอร์	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฟีกคำนวน/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
3	โปรตีน ไกลโคโปรตีน	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฟีกคำนวน/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
4	คาร์โบไฮเดรต	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฟีกคำนวน/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
5	ลิพิด	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฟีกคำนวน/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
6	กรดนิวคลีอิก	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฟีกคำนวน/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน

สัปดาห์ ที่สอน	หัวข้อ/รายละเอียดที่สอน	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม/สื่อการสอน
7	เอนไซม์และวิตามิน	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
8	สอบกลางภาค		
9	1. ขั้นตอนการย่อยอาหาร 2. เมแทบอลิซึมในร่างกายของสิ่งมีชีวิต	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
10	เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
11	เมแทบอลิซึมของลิพิด	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
12	เมแทบอลิซึมของโปรตีน	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
13	เมแทบอลิซึมของกรดนิวคลีอิก	3	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
14-15	เทคนิคทางพันธุวิศวกรรม	6	บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ฝึกคำนวณ/ เอกสารประกอบ สื่อ power point และ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากหนังสือหรือเว็บไซต์ แบบฝึกหัด/การบ้าน
16	สอบปลายภาค		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้				
กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้ *	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	1.1, 2.1, 3.1, 5.1	(1) สอบกลางภาค	8	20%
		(2) สอบปลายภาค	16	20%
2	1.1, 2.1, 3.1, 5.1	สอบเก็บคะแนนย่อย	ตลอดภาคการศึกษา	30%
3	1.1, 2.1, 3.1, 4.1 5.1	วิเคราะห์กรณีศึกษาค้นคว้ารายงานแบบฝึกหัดการทำงานเป็นกลุ่มและผลการส่งงานตามกำหนด	ตลอดภาคการศึกษา	20%
4	1.1, 2.1, 4.1	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วมอภิปราย เสนอความคิดในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	10%

แผนที่กระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ (Curriculum mapping)

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม					ความรู้				ทักษะทางปัญหา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
ชีวเคมีพื้นฐาน (Fundamental Biochemistry)	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	●	○	●	●	●

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

<p>1. เอกสารและตำราหลัก</p> <ol style="list-style-type: none"> พจน์ ศรีบุญลือ และคณะ (2555) ตำราชีวเคมี (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 6) ขอนแก่น: ภาควิชาชีวเคมี คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ศุภศิษย์ อรุณรุ่งสวัสดิ์ (2552) ชีวเคมีพื้นฐาน (Fundamentals of Biochemistry) กรุงเทพฯ: บริษัทสำนักพิมพ์ท็อป จำกัด
<p>2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ</p> <p>-</p>
<p>3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ</p> <p>-</p>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p>1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</p> <p>1.1 การซักถาม อภิปรายในชั้นเรียน</p> <p>1.2 ประเมินตนเองจากการบ้านหรืองานที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>1.3 แบบประเมินผลผู้สอน/แบบประเมินผลของรายวิชา</p>
<p>2. กลยุทธ์การประเมินการสอน</p> <p>2.1 มีกลยุทธ์การประเมินการสอนทั้ง 5 ด้านการเรียนรู้ตามในหมวดที่ 4</p> <p>2.2 แบบประเมินผู้สอน/แบบประเมินผลของรายวิชา</p>
<p>3. การปรับปรุงการสอน</p> <p>นำผลที่ได้จากการประเมินการสอน หรือการประเมินโดยนักศึกษามาปรับปรุงการเรียนการสอนให้ตอบสนองต่อผู้เรียนตามสภาพความเป็นจริง</p>
<p>4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา</p> <p>มีการกำหนดเป็นแนวทางในสาขาวิชาเช่น อาจารย์ผู้สอนช่วยกันออกข้อสอบกลางเพื่อเป็นการทวนสอบและวัดผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา</p>
<p>5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</p> <p>5.1 จากผลการประเมินและการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน</p> <p>5.2 ควรมีการปรับปรุงการเรียนการสอนในรายวิชานี้ทุกภาคการศึกษาหรือตามข้อเสนอแนะ จัดอาจารย์ผู้สอนหลายท่านสอนในรายวิชานี้เพื่อให้มีความเข้มข้นของเนื้อหาวิชาและความหลากหลายในวิธีการสอนและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่างๆ</p>