



มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยนเรศวร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ ภาควิชาชีวเคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา 411211 ชีวเคมีการแพทย์พื้นฐาน 1 (Basic Medical Biochemistry 1)
2. จำนวนหน่วยกิต 3 (2-3-5)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา 1. หลักสูตรเภสัชศาสตร์บัณฑิต 2. หลักสูตรทันตแพทยศาสตร์บัณฑิต และเป็นวิชาในหมวดวิชาเฉพาะด้าน
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน 1. ดร.เนตรนภิส วรณิสสร 2. ผศ.ดร.ชนนิษฐ์ ชูพยัคฆ์ 3. ผศ.น.สพ.ดร.พันธุ์ชนะ สงวนเสริมศรี 4. ผศ.ดร.ธารทิพย์ บุญส่ง 5. ผศ.ดร.รุ่งแสง นาครำไพ 6. ผศ.เอกรินทร์ ชูสิทธิ์ 7. ดร.รท.ญ. สายศิริ มีระเสน 8. ดร.ปนัดดา จันทน์เนย (ผู้ประสานงานรายวิชา) 9. ดร.อภิวัฒน์ ลิ้มมงคล 10. ดร.ตามรัศมณ สุรางกูร 11. ดร.กัญจน์ณัฐ เทอญชูชีพ 12. ดร.พศุภินันท์ สุฤทธิ์ 13. ดร.เมธวี ศรีคำมูล 14. ดร.จรงค์ อรรถรัฐ 15. ดร.วราภรณ์ เกษกาญจน์ 16. ดร.สุชาดา พิมเสน 17. ผศ.ดร.วรศักดิ์ แก้วก่อง 18. ผศ.ดร.อำนาจ เพชรรุ่งนภา (ผู้รับผิดชอบรายวิชา)

19. ดร.กมล ไม้กร่าง 20. ดร.กฤษณ์ ตันตนะรัตน์ 21. ดร.สรารุช สัตยาภาวี 22. ดร.หทัยทิพย์ ซาชิโย 23. ดร.รัตน์สุดา ยะป้อม 24. อ.วนิดา ถุงคำ
5. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี) 256101 หลักเคมี หรือ 256102 เคมีทั่วไป หรือ 256105 เคมีสำหรับวิทยาศาสตร์สุขภาพ หรือ 256106 เคมีทั่วไป และเคมีอินทรีย์ หรือ 256121 เคมีอินทรีย์
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี) ไม่มี
8. สถานที่เรียน คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด กรกฎาคม 2559

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง ประเภท และสมบัติทางเคมีของคาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน โปรตีน ลิพิด และกรดนิวคลีอิก ชีวเคมีของเลือด สมบัติและการทำงานของเอนไซม์ กลไกการควบคุมทางชีวเคมีของฮอร์โมน โภชนาการและเมแทบอลิซึมของวิตามินและแร่ธาตุ วิธีการถ่ายทอดข้อความทางพันธุกรรม การสร้างโปรตีน การควบคุมการแสดงออกของยีน หลักการและเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล รวมทั้งชีวสารสนเทศที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลและประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์ รวมทั้งเรียนรู้เทคนิคทางห้องปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์ พื้นฐาน การทดสอบสมบัติทางเคมีของสารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์สารเคมีในเลือด การวิเคราะห์ปัสสาวะ การใช้เอนไซม์สำหรับการวินิจฉัยโรค การสกัดแยกและทดสอบสมบัติทางเคมีของกรดนิวคลีอิก เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล อีกทั้งเพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญในการนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง
2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา เพื่อให้นิสิตมีความรู้ความเข้าใจและมีทักษะในห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับชีวเคมีการแพทย์พื้นฐาน1 โดยสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพและชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและเพื่อให้เป็นรายวิชาที่มีความสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และจุดมุ่งหมายของการศึกษาของหลักสูตรเภสัชศาสตร์บัณฑิตและหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิตหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

โครงสร้าง ประเภท และสมบัติทางเคมีของคาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน โปรตีน ลิพิด และกรดนิวคลีอิก
ชีวเคมีของเลือด สมบัติและการทำงานของเอนไซม์ กลไกการควบคุมทางชีวเคมีของฮอร์โมน โภชนาการและเม
แทบอลิซึมของวิตามินและแร่ธาตุ วิธีการถ่ายทอดข้อความทางพันธุกรรม การสร้างโปรตีน การควบคุมการ
แสดงออกของยีน หลักการและเทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล รวมทั้งชีวสารสนเทศที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลและ
ประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์

Structure and chemical of carbohydrate, amino acids, proteins, lipids and nucleic acids, biochemistry of blood, enzyme properties and function, regulation of hormone, nutrition and metabolism of vitamins and minerals, Information pathway for genetic information, protein synthesis, control of gene expression, principle and techniques of molecular biology including bioinformatics for data searching and applying for clinical use

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง/ภาค (3ชั่วโมงX15สัปดาห์)	-	45 ชั่วโมง/ภาค (3ชั่วโมงX15สัปดาห์)	75 ชั่วโมง/ภาค (5ชั่วโมงX15สัปดาห์)

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ตามความต้องการของนิสิตโดยจัดให้เป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม 1 ชั่วโมง/สัปดาห์ โดยนิสิตสามารถนัดหมาย
วันและเวลาล่วงหน้าได้

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม
1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา มีความซื่อสัตย์ มีระเบียบวินัย
1.2 วิธีการสอน สอดแทรกไปในเนื้อหาที่สอน
1.3 วิธีการประเมินผล ประเมินจากพฤติกรรมการสอบ, การเข้าปฏิบัติ, การอภิปรายกลุ่มย่อย
2. ความรู้
2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ มีความรู้และเข้าใจในพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ ศาสตร์ทางการแพทย์และทันตแพทยศาสตร์และเภสัชศาสตร์ รวมถึงมีความเข้าใจในระบบสุขภาพ
2.2 วิธีการสอน สอนโดยการบรรยายประกอบการใช้สื่อการสอน มีการสอนภาคปฏิบัติการและมีการอภิปรายปฏิบัติการ ให้นักศึกษาได้เข้าใจถึงการนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพผ่านทางการทำกรณีศึกษา
2.3 วิธีการประเมินผล สอบกลางภาคและปลายภาค ทดสอบย่อยรายบุคคลและรายกลุ่มถึงผลสัมฤทธิ์ในการอภิปรายปฏิบัติการและการทำกรณีศึกษา
3. ทักษะทางปัญญา
3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา <ol style="list-style-type: none">ทักษะในกระบวนการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างมีระบบ มีเหตุผล รวมถึงมีความคิดสร้างสรรค์สามารถสืบค้น วิเคราะห์และประเมินข้อมูลจากแหล่งต่างๆอย่างมีวิจารณญาณ โดยอาจใช้ร่วมกับประสบการณ์หรือนำไปประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วยได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย
3.2 วิธีการสอน สอดแทรกทักษะในการคิดและการเรียนรู้สร้างสรรค์ไปในเนื้อหาที่สอน รวมทั้งแนะนำแหล่งค้นคว้าข้อมูลและวิธีประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลให้นักศึกษา ให้นักศึกษาปฏิบัติการค้นคว้าข้อมูลผ่านการทำกรณีศึกษาและอภิปรายปฏิบัติการ

<p>3.3 วิธีการประเมินผล ประเมินจากพฤติการณ์และผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในการอภิปรายปฏิบัติการและการทำกรณีศึกษา</p>
<p>4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p>
<p>4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. รู้จักบทบาทและการปฏิบัติตนในการเป็นผู้นำและผู้ตามตามบริบท 2. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่การงาน มีวินัยและปฏิบัติตามกติกาสังคม
<p>4.2 วิธีการสอน สอดแทรกไปในระหว่างการสอนและการให้นิสิตทำปฏิบัติการและกรณีศึกษา</p>
<p>4.3 วิธีการประเมินผล ประเมินจากพฤติการณ์ของนิสิตในการทำกรณีศึกษาและอภิปรายปฏิบัติการ</p>
<p>5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>
<p>5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร การปฏิบัติงาน การศึกษาค้นคว้าและประมวลข้อมูล ข่าวสาร วิทยาการจากแหล่งสารสนเทศต่างๆโดยตระหนักถึงการพัฒนาตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิต</p>
<p>5.2 วิธีการสอน สอดแทรกไปในเนื้อหาที่สอนและให้นิสิตฝึกจริงจากการทำกรณีศึกษาและอภิปรายปฏิบัติการ</p>
<p>5.3 วิธีการประเมินผล ประเมินจากพฤติการณ์ของนิสิตในการทำกรณีศึกษาและอภิปรายปฏิบัติการ</p>

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน				
1.1 ภาคบรรยาย				
สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน	อาจารย์ผู้สอน
1	บทนำสู่ชีวเคมี	1	บรรยาย	อำนาจ
	คาร์โบไฮเดรต	1	บรรยาย	กมล
2	คาร์โบไฮเดรต	1	บรรยาย	กมล
	ลิพิด	1	บรรยาย	กัญจนณัฐ
3	ลิพิด	2	บรรยาย	กัญจนณัฐ
4	กรดอะมิโนและโปรตีน	2	บรรยาย	รุ่งแสง
5	กรดอะมิโนและโปรตีน	1	บรรยาย	รุ่งแสง
	เอนไซม์	1	บรรยาย	วราภรณ์
6	เอนไซม์	2	บรรยาย	วราภรณ์
7	ชีวเคมีของเลือด	2	บรรยาย	สายศิริ
8	ชีวเคมีของเลือด	2	บรรยาย	สายศิริ
9	วิตามินและเกลือแร่	2	บรรยาย	พศุภินันท์
10	ฮอร์โมน	2	บรรยาย	สุชาดา
11	กรดนิวคลีอิก	2	บรรยาย	เนตรนภิส
12	การแสดงออกของยีน	3	บรรยาย	พันธุ์ชนะ
13	ชีววิทยาโมเลกุล	3	บรรยาย	วรศักดิ์
14	ชีวสารสนเทศ	2	บรรยาย	สรารุจ

1. แผนการสอน				
1.2 ภาคปฏิบัติการ				
สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียน การสอน	อาจารย์ผู้สอน
1	Orientation และข้อแนะนำเกี่ยวกับ ปฏิบัติการชีวเคมี ครั้งที่ 1	3	ปฏิบัติการ	ปนัดดา
2	Orientation และข้อแนะนำเกี่ยวกับ ปฏิบัติการชีวเคมี ครั้งที่ 2 + แบ่งกลุ่ม/ ตรวจเช็คเครื่องมือ ชี้แจงการทำกรณีศึกษา + พบอาจารย์ประจำกลุ่ม	2 1	ปฏิบัติการ ชี้แจง เกี่ยวกับ การทำ กรณีศึกษา	ปนัดดา
3	การทดสอบสารชีวโมเลกุล	3	ปฏิบัติการ	ชนนิษฐ์
5	การวิเคราะห์ปัสสาวะ	3	ปฏิบัติการ	ดร.สุชาดา
6	Lab discussion ครั้งที่ 1	3	อภิปราย ปฏิบัติการ	คณาจารย์
7	เอนไซม์สำหรับการวินิจฉัยโรค	3	ปฏิบัติการ	ผศ.เอกรินทร์
8	สอบกลางภาคของมหาวิทยาลัยจัดการเรียนการสอน			
9	การวิเคราะห์เลือด	3	ปฏิบัติการ	ดร.ชยพล
10	Lab discussion ครั้งที่ 2	3	อภิปราย ปฏิบัติการ	คณาจารย์
11	Case Study Discussion	3	อภิปราย กรณีศึกษา	คณาจารย์
12	การสกัดและการวิเคราะห์ หาปริมาณของดีเอ็นเอ	3	ปฏิบัติการ	ดร.เนตรนภิส
13	Lab discussion ครั้งที่ 3	3	อภิปราย ปฏิบัติการ	คณาจารย์
14	Case Study Presentation	3	นำเสนอ กรณีศึกษา	คณาจารย์
15	เทคนิคทางชีววิทยาโมเลกุล	3	ปฏิบัติการ	ดร.วรศักดิ์

2. แผนประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัดส่วนที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมินผล (เปอร์เซ็นต์)
1, 2, 3(1), 3(2), 4(2)	สอบกลางภาค ภาคบรรยาย สอบกลางภาค ภาคปฏิบัติการ	สอบกลางภาค (30 ก.ย.58)	28.00% 6.00%
	สอบปลายภาค ภาคบรรยาย สอบปลายภาค ภาคปฏิบัติการ	สอบปลายภาค (30 พ.ย.58)	42.00% 8.00%
1, 2, 3(1), 3(2), 4(1), 4(2), 5	ทดสอบย่อยในชั้นเรียนภาคปฏิบัติการ/ Performance ในการทำปฏิบัติการ/ รายงานปฏิบัติการ	ระหว่างการทำ ปฏิบัติการและวันส่ง รายงานปฏิบัติการ	7%
1, 2, 3(1), 3(2), 4(1), 4(2), 5	ทดสอบย่อยในการอภิปรายปฏิบัติการ/ การมีส่วนร่วมในการอภิปรายปฏิบัติการ	ในชั่วโมงอภิปราย ปฏิบัติการหลังทำ ปฏิบัติการ	3%
1, 2, 3(1), 3(2), 4(1), 4(2), 5	การอภิปรายกรณีศึกษา /การนำเสนอกรณีศึกษา	ชั่วโมงการทำ กรณีศึกษา	6%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

- Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. (2012) *Harper's Illustrate Biochemistry*, 29th ed., McGraw-Hill Companies.
- Smith C, Marks AD, Lieberman M. (2004) *Mark's Basic Medical Biochemistry: A Clinical Approach*. 2nd ed., Lippincott Williams & Wilkins.
- Devlin TM (Ed.) (2010) *Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations*. 7th ed., John Wiley & Sons.
- Nelson DL, Cox MM. (2008) *Lehninger Principles of Biochemistry*, 5th ed., W. H. Freeman.
- Garrett RH (1997) *Principles of biochemistry : with a human focus*, 1st ed, Brooks/Cole Thomson Learning.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. คู่มือการสอนชีวเคมีการแพทย์พื้นฐาน 1 (พ.ศ.2553) ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
2. คู่มือปฏิบัติการชีวเคมีการแพทย์พื้นฐาน 1 (พ.ศ.2558) ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

ฐานข้อมูลออนไลน์ที่เกี่ยวข้องเช่น PubMed, Ovid, SciDirect โดยสามารถเข้าถึงฐานข้อมูลออนไลน์เหล่านี้และฐานข้อมูลออนไลน์อื่นๆที่เกี่ยวข้องผ่านเว็บไซต์ของสำนักหอสมุดได้ที่ <http://www.lib.nu.ac.th/web/2012/>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1. ผลประเมินรายวิชาโดยนิสิตที่เรียน
2. แบบประเมินรายวิชาของภาควิชาชีวเคมี

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. นิสิตประเมินการสอนของอาจารย์แต่ละท่านแบบออนไลน์ผ่านทางเว็บไซต์ของกองบริการการศึกษา
2. ให้ตัวแทนนิสิตประเมินการเรียนการสอนในด้านต่างๆ ผ่านแบบประเมินของภาควิชาชีวเคมี
3. จัดประชุมระดมความคิดเห็นจากคณาจารย์ผู้สอนร่วมกันในวาระการประชุมภาควิชาในเรื่องเพื่อพิจารณาในด้านการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี

3. การปรับปรุงการสอน

1. นำผลจากการประเมินและความคิดเห็นรวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆที่ได้รับมาใช้พัฒนาปรับปรุงการสอน
2. คณาจารย์มีการจัดอภิปราย/สัมมนาเพื่อพัฒนารายวิชาให้มีสาระวิชาและแนวทางการจัดกิจกรรมที่เหมาะสม
3. คณาจารย์ค้นคว้าหาข้อมูล องค์ความรู้ใหม่ๆ มาใช้ในการสอนให้มากขึ้น

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1. มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นิสิตเป็นระยะๆ เพื่อนำไปพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง
2. ให้นิสิตมีโอกาสตรวจสอบผลคะแนนโดยการประกาศคะแนนโดยการติดบอร์ดของภาควิชาหน้าห้องปฏิบัติการ MD346
3. มีการทวนสอบการวัดและประเมินผลระดับรายวิชา โดยประกอบด้วย อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ประสานงานรายวิชา และคณาจารย์ที่ร่วมสอน
4. มีคณะกรรมการด้านการวัดและประเมินผล โดยประกอบด้วย อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ประสานงานรายวิชาของทุกรายวิชาที่อยู่ในภาคการศึกษานั้นๆ และรองคณบดีฝ่ายวิชาการ ทำหน้าที่ทวนสอบผลการประเมินในภาพรวมเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

นำผลที่ได้จากการประเมินต่างๆ ชำรงต้นมาสรุปผล และจัดทำมคอ.5 และพัฒนารายวิชาก่อนการสอนในภาคการศึกษาถัดไป