

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยมหิดล
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี ภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา

ภาษาไทย	รวณ ๒๑๑	ชีวเคมีพื้นฐานทางฉุกเฉินการแพทย์
ภาษาอังกฤษ	RAER 211	Basic Biochemistry of Paramedic

๒. จำนวนหน่วยกิต

๓ (๓-๐-๖)	(บรรยาย ๓ ชม. - ปฏิบัติ ๐ ชม. - ศึกษาด้วยตนเอง ๖ ชม./สัปดาห์)
-----------	---

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

๓.๑ หลักสูตร	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาฉุกเฉินการแพทย์
๓.๒ ประเภทของรายวิชา	วิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐาน

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และอาจารย์ผู้สอน

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

รศ.ดร.นพ.ไชยพร ยุกเซ็น ภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน

๔.๒ อาจารย์ผู้สอน

คณาจารย์โรงเรียนแพทย์รามาธิบดี สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์

๕. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ ๑ ชั้นปีที่ ๒

๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

ไม่มี

๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)

ไม่มี

๘. สถานที่เรียน

สถาบันการแพทย์จักรีนฤเบดินทร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

๙. เนื้อหาของรายวิชา

ไม่มี

๑๐. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

๒๒ มิถุนายน ๒๕๖๖

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับชีวเคมี สารชีวโมเลกุลในชีวิตประจำวัน กระบวนการเมตาบอลิซึม การควบคุม ถ่ายทอดพันธุกรรม การควบคุมการแสดงออกของยีน รวมทั้งบทบาทพื้นฐานของชีวโมเลกุลเกี่ยวกับการทำงานในระบบต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ และการประยุกต์ใช้ความรู้ชีวเคมีพื้นฐานทางการฉุกเฉินการแพทย์

๒. ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Course Learning Outcomes: CLOs)

ภายหลังจบการเรียนรู้การสอน นักศึกษาจะต้องมีความรู้ความสามารถ ดังนี้

CLO1 มีความรู้พื้นฐาน เกี่ยวกับชีวเคมี สารชีวโมเลกุล กระบวนการเมตาบอลิซึม

การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การควบคุมการแสดงออกของยีน และพื้นฐานทางชีวโมเลกุล
ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในระบบต่างๆของร่างกาย (PLO 1(1-2))

CLO2 สามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานทางชีวเคมีที่ใช้ในการปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์

นอกโรงพยาบาลได้ (PLO 1(2))

CLO3 ทำงานเป็นทีมโดย มีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO 7(1-2))

CLO4 ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ทันสมัย ในสาขาชีวเคมีและสาขา
ที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง (PLO 3(2))

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา (Course description)

โครงสร้างและหน้าที่พื้นฐานของชีวโมเลกุลทั้ง ๕ ชนิด คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน กรดนิวคลีอิก ฮีโมโกลบิน กระบวนการเมตาบอลิซึม พื้นฐานของชีวโมเลกุลทั้ง ๕ ชนิด การกำจัดของเสียที่เกิดจากกระบวนการเมตาบอลิซึม และการควบคุม การถ่ายทอดทางพันธุกรรม และการควบคุมการแสดงออกของยีน บทบาทพื้นฐานของชีวโมเลกุลเกี่ยวกับการทำงานในระบบต่างๆ ของร่างกายมนุษย์ และหัวข้อเบ็ดเตล็ดที่สำคัญของชีวเคมี รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ชีวเคมีพื้นฐานทางการฉุกเฉินการแพทย์

Basic structures and functions of five biomolecules, carbohydrate, lipid, protein nucleic acid and hemoglobin; basic metabolic processes of five biomolecules, its regulation, detoxication and excretion; the flow of genetic information and gene regulation; basic role of biomolecules related to the normal physiological systems; miscellaneous topic of biochemical importance and its application to paramedic

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

(๑) ภาคทฤษฎี (บรรยายและอภิปราย)	จำนวน ๔๕	ชั่วโมง
(๒) ภาคปฏิบัติ	จำนวน ๐	ชั่วโมง
(๓) การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	จำนวน ๙๖	ชั่วโมง

๓. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือรายกลุ่มตามความต้องการ ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ) โดยอาจารย์นัดหมายกับนักศึกษาล่วงหน้า

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

หัวข้อ	รายละเอียดคุณลักษณะของแพทยศาสตรบัณฑิตรามาธิบดี	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล	น้ำหนัก
ELO1	ความรู้พื้นฐานทางปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์ (Paramedic science) ประยุกต์ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ทั่วไป ในการดูแลผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินนอกโรงพยาบาล ได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ			
CLO1	มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับชีวเคมี สารชีวโมเลกุล กระบวนการเมตาบอลิซึม การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การควบคุมการแสดงออกของยีน และพื้นฐานทางชีวโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในระบบต่างๆของร่างกาย	- Lecture	- MCQ	๖๐ %
CLO2	สามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานทางชีวเคมีใช้ในการปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์นอกโรงพยาบาล	- Team-based learning - Small group discussion - Post-test assignment	- MCQ (Class) - Quiz	๒๕ %
ELO2	ทักษะการสื่อสาร (Communication skill for paramedic) มีทักษะความสามารถที่ดีในการสื่อสารกับผู้เจ็บป่วยฉุกเฉิน ญาติ และบุคลากรการแพทย์ฉุกเฉินอื่นๆ ที่จุดเกิดเหตุ สามารถสื่อสารกับแพทย์อำนวยการที่ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ มีทักษะในการใช้วิทยุสื่อสาร			
ELO3	การทำงานวิจัย (EMS research for paramedic) สามารถทำงานวิจัยหรือพัฒนานวัตกรรมที่มีคุณภาพ วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ฉุกเฉินนอกโรงพยาบาล และพัฒนาองค์ความรู้ของตนเองให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา			
CLO4	ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมและหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ทันสมัย ในสาขาชีวเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง	- Lecture - Small group discussion	- ประเมินผลงานแบบ Rubric scale	๑๐ %

หัวข้อ	รายละเอียดคุณลักษณะของแพทยศาสตรบัณฑิตรามาธิบดี	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล	น้ำหนัก
ELO4	การดูแลผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินนอกโรงพยาบาล (Emergency Care) สามารถให้การดูแลผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินนอกโรงพยาบาลที่เกิดเหตุและระหว่างนำส่งมายังโรงพยาบาลได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ			
ELO5	การบำรุงรักษาสมรรถภาพทางร่างกายและจิตใจ (Physical and mental fitness maintenance) สามารถควบคุมสมรรถภาพทางร่างกายและจิตใจให้พร้อมปฏิบัติงานทางการแพทย์ฉุกเฉิน			
ELO6	เทคนิคการเรียนรู้และการสอน (Learning and teaching techniques) สามารถเรียนรู้และเผยแพร่องค์ความรู้ทางการแพทย์ฉุกเฉินนอกโรงพยาบาลให้กับบุคลากรในระบบการแพทย์ฉุกเฉินอื่นๆ หรือประชาชนทั่วไปได้			
ELO7	คุณธรรมจริยธรรม (Paramedic professionalism) ปฏิบัติงานและประพฤติตนอย่างมีคุณธรรมจริยธรรมอันดี มีจิตสาธารณะ สามารถปรับตัวเข้าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ชุมชน และสังคม เคารพในศักดิ์ศรีและคุณค่าความเป็นมนุษย์			
CLO3	ทำงานเป็นทีม และมีความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย	- Small group discussion - Group work	- ประเมินรายบุคคลแบบ Rubric scale	๕ %

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมิน

๑. แผนการสอน

ลำดับ	หัวข้อ/กิจกรรม	จำนวนชั่วโมง			วิธีการสอน	อาจารย์ผู้สอน	สถานที่เรียน
		บรรยาย	ปฏิบัติ	รวม			
๑	<ul style="list-style-type: none"> Introduction to Basic biochemistry for paramedic Foundations of biochemistry Overview of metabolic fuel & Dietary component 	๓	๐	๓	บรรยาย / สื่อการสอน อิเล็กทรอนิกส์	อ.ดร.พร้อมสุข ชูตาภา	สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์
๒	<ul style="list-style-type: none"> Carbohydrate Sugars and Polysaccharides 	๓	๐	๓	บรรยาย / สื่อการสอน อิเล็กทรอนิกส์	อ.ดร.ณัฐพงศ์ รัตนวิโรจน์กุล	สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์
๓	<ul style="list-style-type: none"> Amino acids, peptides and proteins Hemoglobin and O₂ transport Enzyme catalysis & kinetics 	๓	๐	๓	บรรยาย / สื่อการสอน อิเล็กทรอนิกส์	อ.ดร.นพ.ศรายุทธ นิจิวิภากุล	สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์
๔	<ul style="list-style-type: none"> Nutrition and vitamins 	๓	๐	๓	บรรยาย / สื่อการสอน อิเล็กทรอนิกส์	อ.ดร.พร้อมสุข ชูตาภา	สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์

ลำดับ	หัวข้อ/กิจกรรม	จำนวนชั่วโมง			วิธีการสอน	อาจารย์ผู้สอน	สถานที่เรียน
		บรรยาย	ปฏิบัติ	รวม			
๕	<ul style="list-style-type: none"> Lipid Fatty acid, triacylglycerol, glycerophospholipids, sphingolipids and sterols 	๓	๐	๓	บรรยาย / สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์	อ.ดร.ณัฐพงศ์ รัตนวิโรจน์กุล	สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์
๖	<ul style="list-style-type: none"> Nucleic acids, genes and chromosomes 	๓	๐	๓	บรรยาย / สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์	อ.ดร.ณัฐพงศ์ รัตนวิโรจน์กุล	สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์
๗	<ul style="list-style-type: none"> DNA and RNA metabolism 	๓	๐	๓	บรรยาย / สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์	อ.ดร.ณัฐพงศ์ รัตนวิโรจน์กุล	สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์
๘	<ul style="list-style-type: none"> Regulation of gene expression DNA Technology 	๓	๐	๓	บรรยาย / สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์	อ.ดร.ณัฐพงศ์ รัตนวิโรจน์กุล	สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์
๙	<ul style="list-style-type: none"> Introduction to metabolism Carbohydrate metabolism and diseases 	๓	๐	๓	บรรยาย / สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์	อ.ดร.ณัฐพงศ์ รัตนวิโรจน์กุล	สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์
๑๐	<ul style="list-style-type: none"> Lipid metabolism and diseases 	๓	๐	๓	บรรยาย / สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์	อ.ดร.ณัฐพงศ์ รัตนวิโรจน์กุล	สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์
๑๑	<ul style="list-style-type: none"> Group presentation of genetic diseases 	๓	๐	๓	Group presentation	อ.ดร.พร้อมสุข ชูตาภา อ.ดร.ณัฐพงศ์ รัตนวิโรจน์กุล อ.ดร.นพ.ศรายุทธ นิจวิภากุล	สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์
๑๒	<ul style="list-style-type: none"> Amino acid metabolism and diseases 	๓	๐	๓	บรรยาย / สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์	อ.ดร.นพ.ศรายุทธ นิจวิภากุล	สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์

ลำดับ	หัวข้อ/กิจกรรม	จำนวนชั่วโมง			วิธีการสอน	อาจารย์ผู้สอน	สถานที่เรียน
		บรรยาย	ปฏิบัติ	รวม			
๑๓	• Purine & pyrimidine nucleotide metabolism and diseases	๓	๐	๓	บรรยาย / สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์	อ.ดร.พร้อมสุข ชูตมาภา	สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์
๑๔	• Metabolic pathway • Hormonal regulation	๓	๐	๓	บรรยาย / สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์	อ.ดร.พร้อมสุข ชูตมาภา	สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์
๑๕	• TBL : Integrated metabolism (Tissue metabolism)	๓	๐	๓	Team-based learning	อ.ดร.พร้อมสุข ชูตมาภา อ.ดร.ณัฐพงศ์ รัตนวิโรจน์กุล อ.ดร.นพ.ศราวุธ นิจวิภากุล	สถาบันการแพทย์จักรีนฤพดินทร์
	รวม	๙	๐	๙			

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

๒.๑ การประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Formative Evaluation)

เป็นการประเมินผลนักศึกษาเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาผู้เรียน โดยการทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง (self-reflection) และแก้ไขความบกพร่องของตนเองอย่างสม่ำเสมอ โดยการประเมินผลแบบนี้ จะไม่นำผลการประเมิน ไปรวมในคะแนนสอบเมื่อสิ้นสุดการเรียน

ในรายวิชานี้ จะใช้วิธีประเมินแบบ work-based assessment จากการสังเกตโดยตรง (direct observation) ขณะเรียนรู้กลุ่มย่อยหรืออภิปรายโดยนักศึกษาทุกกลุ่มจะได้รับการให้ข้อมูลป้อนกลับจากอาจารย์ที่สอนหรืออาจารย์ประจำกลุ่มหลังการเรียนรู้

๒.๒ การประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียนรู้ (Summative Evaluation)

ผลการเรียนรู้	หัวข้อที่ประเมิน	น้ำหนักคะแนน	วิธีการ/เครื่องมือ
๑	พฤติกรรมนิสัย เจตคติ คุณธรรมจริยธรรม - การสังเกตพฤติกรรม / การเข้าห้องเรียน	O/S/M/U	- แบบฟอร์มประเมินผล
๒	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับชีวเคมี ๒.๑ การสอบภาคทฤษฎี - การสอบกลางภาค - การสอบปลายภาค	๓๐ % ๓๐ %	- ข้อสอบ MCQ
	๒.๒ การอภิปรายในห้องเรียน - Group presentation and reflection - Team-based learning - Quiz	๑๕ % ๒๐ % ๕ %	- แบบฟอร์มประเมินการนำเสนอรายงาน - MCQ กลุ่มย่อยภายในคาบเรียน - แบบทดสอบภายในคาบเรียน
	รวมน้ำหนักคะแนน	๑๐๐ %	

๓. การวัดผลและประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

ใช้ระบบอิงเกณฑ์ (criterion-reference)

แต้มรวม	เกรด
๓.๕๑ - ๔.๐๐	A
๓.๒๕ - ๓.๕๐	B+
๓.๐๐ - ๓.๒๔	B
๒.๕๐ - ๒.๙๙	C+
๒.๐๐ - ๒.๔๙	C
๑.๕๐ - ๑.๙๙	D+
๑.๐๐ - ๑.๔๙	D
<๑.๐๐	F

การตัดสินผลการศึกษา

๑. นักศึกษาต้องมีเวลาเรียน **ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐** มิเช่นนั้นจะไม่มีสิทธิ์ในการเข้าสอบ ยกเว้นกรณีที่มีความจำเป็น กรรมการการศึกษาของภาควิชาฯ จะพิจารณาเป็นรายบุคคล

๒. ในกรณีที่การประเมินมิติด้านคุณธรรม จริยธรรม (ethics and moral) ไม่ผ่านจะได้สัญลักษณ์ U จะไม่พิจารณาคะแนนในมิติด้านอื่นๆ โดยถือว่าไม่ผ่านการประเมินรายวิชานี้ และได้ **เกรด F** ต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๓. การตัดสิน

๓.๑ เมื่อนำคะแนนการสอบทุกชนิดและคะแนนการปฏิบัติงานมารวมกันแล้วต้องได้แต้มรวม **ไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐** โดยต้องผ่านการประเมินผลทั้งสองกรณี

(๑) การสอบ เช่น MCQ, SAQ/CRQ, MEQ, OSCE, Long case ฯลฯ นักศึกษาจะต้องสอบได้แต้มแต่ละชนิดของการสอบ **ไม่ต่ำกว่า ๒.๐** จึงจะถือว่าสอบผ่าน

(๒) การปฏิบัติงานต่าง ๆ นักศึกษาจะต้องได้แต้ม **ไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐** จึงจะถือว่าผ่านการประเมินแล้วปรับแต้มรวมเป็นสัญลักษณ์ A, B+, B, C+, C, D+, D และ F โดยนักศึกษาจะต้องได้สัญลักษณ์ตั้งแต่ **C ขึ้นไป** จึงจะถือว่าผ่านการประเมินผลรายวิชา

๓.๒ กรณีนักศึกษาที่ได้แต้มรวมเท่ากับหรือมากกว่า ๒.๐๐ แต่ผลการสอบชนิดใดชนิดหนึ่งไม่ผ่าน (แต้มต่ำกว่า ๒.๐๐) ภาควิชาแจ้งเกรดเป็น X และให้โอกาสสอบแก้ตัว ๑ ครั้ง ภายในเวลาที่ภาควิชาฯ กำหนด หากสอบผ่านจะได้เกรดตามแต้มรวมจริง แต่ถ้าไม่ผ่านการสอบจะได้รับเกรด D+ และต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๓.๓ กรณีนักศึกษาได้แต้มรวมเท่ากับหรือมากกว่า ๒.๐๐ แต่ผลการประเมินที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานได้แต้มต่ำกว่า ๒.๐๐ ภาควิชาแจ้งเกรดเป็น X และให้โอกาสปฏิบัติงานเพิ่มเติมตามที่ภาควิชาฯ เห็นสมควร หากผ่านการประเมินจะได้เกรดตามแต้มรวมจริง แต่ถ้าไม่ผ่านการประเมินจะได้รับเกรด D+ และต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

๓.๔ กรณีนักศึกษาได้แต้มรวมต่ำกว่า ๒.๐๐ จะไม่มีสิทธิ์สอบแก้ตัว ได้เกรดเป็นสัญลักษณ์ D+, D, F ตามแต้มรวมที่ได้จริง และต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลัก

- Baynes JW, Dominiczak MH. Medical Biochemistry. 5th ed. London, England: Elsevier Health Sciences; 2018.
- Brooker RJ. Genetics: Analysis and principles. 6th ed. Columbus, OH: McGraw-Hill Education; 2017.
- Lieberman M, Peet A. Mark's Basic Medical Biochemistry: A Clinical Approach. 5th ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer; 2018

๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นักศึกษาประเมินเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในประเด็นต่อไปนี้

๑.๑ ให้นักศึกษาประเมินอาจารย์ผู้สอนในประเด็นต่อไปนี้

- (๑) ความตรงต่อเวลา
- (๒) การแต่งกาย บุคลิกภาพ
- (๓) คำพูดและวาจาสุภาพ เหมาะสม
- (๔) การเป็นแบบอย่างที่ดี สอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมระหว่างการสอน
- (๕) ความสามารถในการถ่ายทอดเนื้อหาให้เข้าใจและกระตุ้นการเรียนรู้
- (๖) แจ่มและสรุปวัตถุประสงค์การศึกษาหัวข้อที่สอน
- (๗) จัดการเรียนการสอนให้เกิดการเรียนรู้ตรงกับที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์การศึกษา
- (๘) การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถาม แสดงความคิดเห็นระหว่างการเรียนการสอน

๑.๒ ให้นักศึกษาประเมินภาพรวมของรายวิชาในประเด็นต่อไปนี้

- (๑) ความรู้ความสามารถโดยรวม และประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรายวิชานี้
- (๒) ความพึงพอใจต่อการเรียนรายวิชานี้
- (๓) ความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
- (๔) ข้อเสนอแนะอื่นๆ

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในห้องเรียน นักศึกษาประเมินการสอนรายชั่วโมงในแบบประเมินการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล (ม.ม. ๐๑๒/๑) ซึ่งเป็นแบบประเมินเดียวกับที่มหาวิทยาลัยมหิดลใช้ประเมินการสอนอาจารย์ในการพิจารณาขอตำแหน่งทางวิชาการ

๓. การปรับปรุงการสอน

๓.๑ ผลการประเมินการสอนจากนักศึกษา แจ้งให้อาจารย์ผู้สอนรับทราบ เพื่อพิจารณาปรับปรุงการจัดกระบวนการจัดการเรียนการสอน

๓.๒ เมื่อสิ้นปีการศึกษา คณะกรรมการการศึกษาจะส่งแผนการสอนให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบพิจารณาปรับปรุง

๓.๓ ประชุม/สัมมนาอาจารย์ผู้สอนเพื่อพิจารณาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนสำหรับปีการศึกษาต่อไป โดยอาศัยข้อมูลดังต่อไปนี้

- (๑) ผลการศึกษาของนักศึกษา
- (๒) ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
- (๓) ผลการประเมินการสอน

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

โดยมีการประเมินประเด็นดังต่อไปนี้

- (๑) เป้าหมายที่กำหนดมีความชัดเจนและเป็นไปได้
- (๒) ประสบการณ์การเรียนรู้เหมาะสมกับเป้าหมาย
- (๓) ประสบการณ์การเรียนรู้กระตุ้นให้นักศึกษาค้นคว้าและฝึกทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- (๔) การวัดผลประเมินผลเหมาะสมกับเป้าหมายและการจัดประสบการณ์การเรียนรู้
- (๕) นำทฤษฎีทางการศึกษา / ข้อมูลจากการประเมินในครั้งก่อนมาวางแผนปรับปรุง

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดทุกปีการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาจะจัดประชุม/ติดต่อขอความคิดเห็นจากอาจารย์ที่ร่วมสอน รวมทั้งพิจารณาสรุปผลการประเมินการสอน ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา เพื่อกำหนดประเด็นที่เห็นสมควรจัดให้มีการปรับปรุงในปีการศึกษาต่อไป ทั้งนี้เนื้อหา ลำดับการสอน วิธีการสอน และการประเมินผล

ภาคผนวก

ความสอดคล้องระหว่างรายวิชากับหลักสูตร

ตารางที่ ๑ ความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชา และ ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)

ชื่อรายวิชา ชีวเคมีพื้นฐานทางฉุกเฉิน การแพทย์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
รวมน ๒๑๑	I		I				I	

ตารางที่ ๒ ความสัมพันธ์ระหว่าง CLOs และ PLOs

รวมน ๒๑๑ ชีวเคมีพื้นฐานทางฉุกเฉิน การแพทย์	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)							
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
CLO1 มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ ชีวเคมีสารชีวโมเลกุลกระบวนการ เมตาบอลิซึมการถ่ายทอดทาง พันธุกรรมการควบคุมการ แสดงออกของยีน และพื้นฐานทาง ชีวโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ในระบบต่างๆของร่างกาย	✓							
CLO2 สามารถประยุกต์ความรู้ พื้นฐานทางชีวเคมีใช้ในการ ปฏิบัติการฉุกเฉินการแพทย์นอก โรงพยาบาล	✓							
CLO3 ทำงานเป็นทีม และมีความ รับผิดชอบในงานที่ได้รับ มอบหมาย							✓	
CLO4 ค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม และหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ทันสมัย ในสาขาชีวเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง อย่างต่อเนื่อง			✓					

ตารางที่ ๓ PLOs ที่รายวิชารับผิดชอบ

PLOs	SubPLOs
PLO1 ประยุกต์ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ทั่วไปในการดูแลผู้เจ็บป่วยฉุกเฉินนอกโรงพยาบาลได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ	๑.๑ ใช้ภาษาอังกฤษในการสนทนาสื่อสารทั่วไป ใช้ทักษะทางภาษาหาความรู้ได้
	๑.๒ ประยุกต์ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ทั่วไปกับการดูแลผู้เจ็บป่วยฉุกเฉิน นอกโรงพยาบาลและประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานวิทยาศาสตร์ในการปฏิบัติงานได้
PLO3 ทำงานวิจัยหรือพัฒนานวัตกรรมที่มีคุณภาพ วิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ฉุกเฉินนอกโรงพยาบาล	๓.๒ สืบค้นข้อมูลทางระบาดวิทยาคลินิกที่ทันสมัยและมีความน่าเชื่อถือ รวมทั้งสามารถวิพากษ์ข้อมูลนั้นได้
PLO7 ปฏิบัติงานและประพฤติตนอย่างมีคุณธรรมจริยธรรมอันดี มีจิตสาธารณะ สามารถปรับตัวเข้าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ชุมชน และสังคม เคารพในศักดิ์ศรีและคุณค่าความเป็นมนุษย์	๗.๑ ปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพของนักฉุกเฉินการแพทย์ได้
	๗.๒ ปฏิบัติงานและประพฤติตนอย่างมีคุณธรรมจริยธรรมอันดี