

มคอ.3

คม296 ปฏิบัติการชีวเคมี
ภาควิชาเคมี
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2558

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**1. รหัสและชื่อรายวิชา**

คม296 ปฏิบัติการชีวเคมี

2. จำนวนหน่วยกิต

1 หน่วยกิต 1(0-3-0) (บรรยาย - ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
วิชาเฉพาะสาขา

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้สอน

ผศ.ดร.พนารัตน์ อรุณรัตติยากร ห้องทำงาน : 19-1006 Email : panarata@swu.ac.th

ผศ.ดร.สุชานันต์ ดอนพุดชา ห้องทำงาน : 15-928 Email : suchao@swu.ac.th

ดร.ศิริขวัญ พลประทีป ห้องทำงาน : 15-725 Email : sirikwanp@swu.ac.th

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ผศ.ดร.สุชานันต์ ดอนพุดชา ห้องทำงาน : 15-928 Email : suchao@swu.ac.th

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน : 1/ชั้นปีที่ 3**6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

คม100

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

01-15-0221 อาคาร 15 ห้อง 221 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

ม.ค. 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะในการทำปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคต่าง ๆ ทางชีวเคมี เพื่อใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพและปริมาณของสารชีวโมเลกุลและสารอื่น ๆ ในสิ่งมีชีวิต

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้รายวิชามีเนื้อหาสาระสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ.2555

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาหลักการทํางานและหน้าที่ทางชีวเคมีของสารชีวโมเลกุล กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารชีวโมเลกุล ตลอดจนการควบคุมในระดับต่าง ๆ ในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตัวเอง
ไม่มี	ไม่มี	การฝึกปฏิบัติงาน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	ไม่มี

3. ความรับผิดชอบหลัก/ความรับผิดชอบรอง

มาตรฐานผลการเรียนรู้ รายวิชา	คุณธรรมและจริยธรรม					ด้านความรู้				ด้านทักษะทางปัญญา			ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
คม296 ปฏิบัติการชีวเคมี	•	•	•	•	0	•	•	0	0	•	•	0	•	0	0	•	•	0	0

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ความรับผิดชอบ

1.1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต

หลัก

1.1.2 มีระเบียบวินัย

หลัก

1.1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

หลัก

1.1.4 เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

หลัก

1.1.5 มีจิตสาธารณะ

รอง

มาตรฐานผลการเรียนรู้ด้าน คุณธรรม จริยธรรม	1.2 วิธีการสอน	1.3 วิธีการประเมินผล
1.1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต	<ol style="list-style-type: none"> เน้นย้ำความซื่อสัตย์ในการเขียนรายงานผลการทดลองด้วยตนเอง และการอ้างอิงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ผลงานของตน เน้นย้ำความซื่อสัตย์ในการไม่ลอกข้อสอบ เน้นย้ำความซื่อสัตย์ โดยมอบหมายให้มีการดูแลเครื่องแก้วและอุปกรณ์พื้นฐานด้วยตนเอง จนจบภาคการศึกษา โดยเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาให้มีการส่งอุปกรณ์ต่าง ๆ คืนให้ครบถ้วน และยอมรับความเป็นจริงในกรณีที่อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้รับความเสียหาย 	<ol style="list-style-type: none"> ประเมินจากรายงานผลการทดลอง สังเกตพฤติกรรมและประเมินจากการทำข้อสอบ สังเกตพฤติกรรมและตรวจเช็คใบเบิกจ่ายอุปกรณ์
1.1.2 มีระเบียบวินัย	<ol style="list-style-type: none"> เน้นย้ำการมีระเบียบวินัยในเรื่องของการตรงต่อเวลา เน้นย้ำการมีระเบียบวินัยในเรื่องของการแต่งกายในห้องปฏิบัติการตามระเบียบของมหาวิทยาลัยและตามหลักความปลอดภัย เน้นย้ำการมีระเบียบวินัยในการรักษาความสะอาดโต๊ะปฏิบัติการและห้องเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> ประเมินจากเวลาที่เข้าห้องปฏิบัติการ สังเกตและตรวจสอบการแต่งกาย สังเกตพฤติกรรมในการรักษาความสะอาด
1.1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	<ol style="list-style-type: none"> สร้างจิตสำนึกและการตระหนักถึงจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ โดยปลูกฝังเกี่ยวกับการทิ้ง 	<ol style="list-style-type: none"> สังเกตพฤติกรรมการทิ้งสารเคมี

	และกำจัสดสารเคมีให้ถูกต้อง 2. สร้งจิตสำนึกและการตระหนักถึงจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ โดยการรายงานผลการทดลองที่เป็นไปตามผลการทดลองที่ได้จากการปฏิบัติจริง	2. ประเมินจากการรายงานผลการทดลอง
1.1.4 เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น	1. ปลูกฝังการทำงานเป็นทีม โดยการให้ทำปฏิบัติการและส่งรายงานผลการทดลองเป็นกลุ่ม 2. ปลูกฝังการไม่เบียดเบียนผู้อื่น โดยการจัดให้มีการใช้งานอุปกรณ์ส่วนกลางร่วมกัน	1. สังเกตพฤติกรรมและประเมินจากการทำรายงาน 2. สังเกตพฤติกรรมการใช้อุปกรณ์ส่วนกลาง

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

ความรับผิดชอบ

- | | |
|---|------|
| 2.1.1 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านเคมี วิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง | หลัก |
| 2.1.2 มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และด้านเคมีที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์ต่าง ๆ ได้ | หลัก |
| 2.1.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านเคมี และวิทยาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | รอง |
| 2.1.4 ความรอบรู้ในด้านเคมีและศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน | รอง |

มาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านความรู้	2.2 วิธีการสอน	2.3 วิธีการประเมินผล
2.1.1 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านเคมี วิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	1. ให้นักเรียนอ่านหนังสือปฏิบัติการชีวเคมีและศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้อ่านทำความเข้าใจก่อนการทำปฏิบัติการ 2. ใช้เทคนิคการสอนที่กระตุ้นการมีส่วนร่วมในการทำการปฏิบัติการทดลอง เริ่มจากการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดทั้งด้านความเข้าใจและแผนการปฏิบัติการทดลองก่อนการทำปฏิบัติการ จากนั้นจึงให้ลงมือปฏิบัติจริง และตอบข้อซักถามใน	1. ประเมินจากการทดสอบย่อยในแต่ละการทดลอง 2. ประเมินจาก - การทดสอบกลางภาคและปลายภาค - รายงานผลการทดลอง - คำตอบข้อซักถามในระหว่างการปฏิบัติการทดลอง

	ระหว่างการปฏิบัติการทดลอง รวมทั้งร่วมกันสรุปและอภิปรายผลการทดลองที่ได้จากการทดลอง	
	3. การทำรายงานผลการทดลอง	3. ประเมินจากรายงานผลการทดลอง
2.1.2 มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และด้านเคมีที่จะนำมา อธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์ต่าง ๆ ได้	1. ใช้เทคนิคการสอนที่กระตุ้นการมีส่วนร่วมในการทำการปฏิบัติการทดลอง โดยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการทดลองปฏิบัติจริง	1. ประเมินจากการทดสอบกลางภาคและปลายภาค

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

ความรับผิดชอบ

- | | |
|--|------|
| 3.1.1 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ | หลัก |
| 3.1.2 นำความรู้ทางเคมี และวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม | หลัก |
| 3.1.3 มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม | รอง |

มาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา	3.2 วิธีการสอน	3.3 วิธีการประเมินผล
3.1.1 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์	1. ให้นักเรียนอ่านหนังสือปฏิบัติการชีวเคมีและศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนได้อ่านทำความเข้าใจก่อนการทำปฏิบัติการ 2. การทำปฏิบัติการทดลองที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึกทักษะการสังเกต การวางแผนการทำงานด้วยตนเอง และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ 3. การอภิปรายผลการทดลองร่วมกัน เพื่อฝึกทักษะการวิเคราะห์ผลการทดลอง และปัจจัยที่มีผลต่อ	1. ประเมินจากการออกแบบ flow chart (การวางแผนปฏิบัติการทดลอง) 2. การเขียนรายงานผลการทดลองที่แสดงถึงทักษะการสังเกต การวางแผนการทำงานด้วยตนเอง และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยใช้หลักการ/ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 3. การเขียนรายงานผลการทดลองที่แสดงถึงการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อ

	ความคลาดเคลื่อน 4. การฝึกทักษะการคิด วิเคราะห์ และการแก้ปัญหาด้วยข้อสอบหรือ โจทย์ปัญหาต่างๆ	ผลการทดลองที่ได้ รวมทั้งที่ส่งผลต่อความคลาดเคลื่อนของผลการทดลองที่ได้ 4. ประเมินจากคำตอบจากการทดสอบกลางภาคและปลายภาค รวมจาก โจทย์ปัญหาและแบบฝึกหัดต่างๆ
3.1.2 นำความรู้ทางเคมี และ วิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	1. การฝึกทักษะการนำความรู้ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ด้วยข้อสอบหรือโจทย์ปัญหาต่างๆ	1. ประเมินจากคำตอบจากการทดสอบกลางภาคและปลายภาค รวมจาก โจทย์ปัญหาและแบบฝึกหัดต่างๆ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

ความรับผิดชอบ

- | | |
|---|------|
| 4.1.1 มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี | หลัก |
| 4.1.2 มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน | รอง |
| 4.1.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กร | รอง |

มาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านความรู้	4.2 วิธีการสอน	4.3 วิธีการประเมินผล
4.1.1 มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี	1. การทำปฏิบัติการเป็นกลุ่ม การแบ่งงานกันภายในกลุ่ม	1. สังเกตพฤติกรรมการทำงานร่วมกัน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

ความรับผิดชอบ

- | | |
|--|------|
| 5.1.1 สามารถประยุกต์ความรู้ทางเคมี คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม | หลัก |
| 5.1.2 มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม | หลัก |
| 5.1.3 มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น | รอง |
| 5.1.4 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์ | รอง |

มาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านความรู้	5.2 วิธีการสอน	5.3 วิธีการประเมินผล
5.1.1 สามารถประยุกต์ความรู้ทางเคมี คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหา และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	1. ฝึกปฏิบัติการเขียนรายงานผลการทดลอง โดยสามารถอธิบายหลักการ แสดงการนำเสนอข้อมูล การทดลองทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งแสดงการบันทึกเลขนัยสำคัญและการคำนวณ ทั้งรูปแบบตาราง กราฟ และภาพประกอบได้อย่างเหมาะสม	1. ประเมินจากการเขียนรายงานผลการทดลองที่แสดงถึงการนำความรู้ทางเคมี คณิตศาสตร์และสถิติ มาประยุกต์ใช้เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
5.1.2 มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกรูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม	1. การฝึกทักษะการเขียนรายงานผลการทดลอง เริ่มจากการให้โครงสร้าง ต่อด้วยการชี้แจงผู้เรียนสามารถเขียนรายงานได้ด้วยตนเองอย่างเหมาะสมและครบถ้วน	1. การเขียนรายงานผลการทดลองที่เหมาะสมและการเรียบเรียงภาษาที่ดี รวมทั้งมีองค์ประกอบตามโครงสร้างรายงานผลการทดลองที่ครบถ้วน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	วัน เดือน ปี	หัวข้อ	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	อาจารย์ผู้สอน
1	17-21 ส.ค. 58	- รับหนังสือปฏิบัติการ - ฟังคำชี้แจงการทำ lab - ตรวจรับและทำความสะอาดเครื่องแก้ว	3	- ให้คำแนะนำและชี้แจงการทดลอง - หนังสือปฏิบัติการชีวเคมี	คณาจารย์ผู้สอน คม 296
2	24-28 ส.ค. 58	การวิเคราะห์คาร์โบไฮเดรตจากผลไม้	3	- การทดสอบย่อย - ให้คำแนะนำขั้นตอนและข้อควรระวังในการทำปฏิบัติการ - ทำปฏิบัติการ - สรุปและอภิปรายร่วมกันหลังเสร็จสิ้นการทำปฏิบัติการ - หนังสือปฏิบัติการชีวเคมี	คณาจารย์ผู้สอน คม 296

3	31 ส.ค.-4 ก.ย. 58	การวิเคราะห์คุณภาพของลิกพิด	3	<ul style="list-style-type: none"> - การทดสอบย่อย - ให้คำแนะนำ ขั้นตอนและข้อควร ระวังในการทำ ปฏิบัติการ - ทำปฏิบัติการ - สรุปลงและอภิปราย ร่วมกันหลังเสร็จสิ้น การทำปฏิบัติการ - หนังสือ ปฏิบัติการชีวเคมี 	คณาจารย์ ผู้สอน คม 296
4	7-11 ก.ย. 58	pH และสารละลายบัฟเฟอร์	3	<ul style="list-style-type: none"> - การทดสอบย่อย - ให้คำแนะนำ ขั้นตอนและข้อควร ระวังในการทำ ปฏิบัติการ - ทำปฏิบัติการ - สรุปลงและอภิปราย ร่วมกันหลังเสร็จสิ้น การทำปฏิบัติการ - หนังสือ ปฏิบัติการชีวเคมี 	คณาจารย์ ผู้สอน คม 296
5	14-18 ก.ย. 58	การวัดการดูดกลืนแสง	3	<ul style="list-style-type: none"> - การทดสอบย่อย - ให้คำแนะนำ ขั้นตอนและข้อควร ระวังในการทำ ปฏิบัติการ - ทำปฏิบัติการ - สรุปลงและอภิปราย ร่วมกันหลังเสร็จสิ้น การทำปฏิบัติการ - หนังสือ ปฏิบัติการชีวเคมี 	คณาจารย์ ผู้สอน คม 296
6	21-25 ก.ย. 58	การทำงานของเอนไซม์อะไมเลส	3	<ul style="list-style-type: none"> - การทดสอบย่อย - ให้คำแนะนำ ขั้นตอนและข้อควร ระวังในการทำ ปฏิบัติการ - ทำปฏิบัติการ - สรุปลงและอภิปราย ร่วมกันหลังเสร็จสิ้น การทำปฏิบัติการ - หนังสือ 	คณาจารย์ ผู้สอน คม 296

				ปฏิบัติการชีวเคมี	
7	28 ก.ย.-2 ต.ค. 58	การศึกษาจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ แอลคาไลน์ฟอสฟาเทส	3	- การทดสอบย่อย - ให้คำแนะนำ ขั้นตอนและข้อควร ระวังในการทำ ปฏิบัติการ - ทำปฏิบัติการ - สรุปลงและอภิปราย ร่วมกันหลังเสร็จสิ้น การทำปฏิบัติการ - หนังสือ ปฏิบัติการชีวเคมี	คณาจารย์ ผู้สอน คม 296
8	5-9 ต.ค. 58	ทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง	-	-	-
9	12-16 ต.ค. 58	สัปดาห์สอบกลางภาค (สอบ 6 การทดลองคือ การทดลองที่ 1-6)	2	สอบกลางภาค	คณาจารย์ ผู้สอน คม 296
10	19-23 ต.ค. 58	งดวันปียมหาราช	-	-	-
11	26-30 ต.ค. 58	เจลฟิลเตรชัน	3	- การทดสอบย่อย - ให้คำแนะนำ ขั้นตอนและข้อควร ระวังในการทำ ปฏิบัติการ - ทำปฏิบัติการ - สรุปลงและอภิปราย ร่วมกันหลังเสร็จสิ้น การทำปฏิบัติการ - หนังสือ ปฏิบัติการชีวเคมี	คณาจารย์ ผู้สอน คม 296
12	2-6 พ.ย. 58	การสกัด DNA จากหัวหอม	3	- การทดสอบย่อย - ให้คำแนะนำ ขั้นตอนและข้อควร ระวังในการทำ ปฏิบัติการ - ทำปฏิบัติการ - สรุปลงและอภิปราย ร่วมกันหลังเสร็จสิ้น การทำปฏิบัติการ - หนังสือ ปฏิบัติการชีวเคมี	คณาจารย์ ผู้สอน คม 296
13	9-13 พ.ย. 58	อะกาโรสเจลอิเล็กโทรโฟรีซิส	3	- การทดสอบย่อย - ให้คำแนะนำ ขั้นตอนและข้อควร	คณาจารย์ ผู้สอน คม 296

				ระวางในการทำ ปฏิบัติการ - ทำปฏิบัติการ - สรุปและอภิปราย ร่วมกันหลังเสร็จสิ้น การทำปฏิบัติการ - หนังสือ ปฏิบัติการชีวเคมี	
14	16-20 พ.ย. 58	การหายใจระดับเซลล์ในยีสต์	3	- การทดสอบย่อย - ให้คำแนะนำ ขั้นตอนและข้อควร ระวางในการทำ ปฏิบัติการ - ทำปฏิบัติการ - สรุปและอภิปราย ร่วมกันหลังเสร็จสิ้น การทำปฏิบัติการ - หนังสือ ปฏิบัติการชีวเคมี	คณาจารย์ ผู้สอน คม 296
15	23-27 พ.ย. 58	เซลล์อุปกรณ์คั้น อภิปรายและซักถาม	3	อภิปรายและ ซักถาม	คณาจารย์ ผู้สอน คม 296
16	30 พ.ย.-4 ธ.ค. 58	ทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง	-	-	-
17-18	8-22 ธ.ค. 58	สอบปลายภาค (สอบ 6 การทดลองคือ การทดลองที่ 7-10)	2	สอบปลายภาค	ห้องสอบ ประกาศให้ ทราบ ภายหลัง

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
คุณธรรม จริยธรรม 1. มีความซื่อสัตย์สุจริต 2. มีระเบียบวินัย 3. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติ ตามจรรยาบรรณทางวิชาการและ วิชาชีพ 4. เคารพสิทธิและความคิดเห็นของ ผู้อื่น	1. สังเกตพฤติกรรม 2. รายงานผลการทดลอง	ตลอดภาคการศึกษา ตลอดภาคการศึกษา	ร้อยละ 10 ร้อยละ 3

<p>ความรู้ที่ต้องได้รับ</p> <p>1. มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านเคมี วิทยาศาสตร์ด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>2. มีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และด้านเคมีที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ</p>	<p>1. สอบย่อยก่อน/หลังปฏิบัติการ</p> <p>2. รายงานปฏิบัติการ</p> <p>3. สอบกลางภาค</p> <p>4. สอบปลายภาค</p>	<p>ตลอดภาคการศึกษา</p> <p>ตลอดภาคการศึกษา</p> <p>9</p> <p>17-18</p>	<p>ร้อยละ 25</p> <p>ร้อยละ 5</p> <p>ร้อยละ 3</p> <p>ร้อยละ 2</p>
<p>ทักษะทางปัญญา</p> <p>1.สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>2.นำความรู้ทางเคมี และวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p>	<p>1. ประเมินจากการออกแบบ flow chart</p> <p>2. รายงานปฏิบัติการ</p> <p>3. สอบกลางภาค</p> <p>4. สอบปลายภาค</p>	<p>ตลอดภาคการศึกษา</p> <p>ตลอดภาคการศึกษา</p> <p>9</p> <p>17-18</p>	<p>ร้อยละ 2</p> <p>ร้อยละ 10</p> <p>ร้อยละ 15</p> <p>ร้อยละ 10</p>
<p>ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>1. มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี</p>	<p>สังเกตพฤติกรรม</p>	<p>ตลอดภาคการศึกษา</p>	<p>ร้อยละ 5</p>
<p>ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางเคมี คณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผล การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม</p> <p>2. มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>รายงานปฏิบัติการ</p>	<p>ตลอดภาคการศึกษา</p>	<p>ร้อยละ 10</p>

เกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

คะแนนเต็ม 100 % แบ่งเป็น

สอบย่อยก่อน/หลังปฏิบัติการ	25 %
ทันเวลา ความสนใจ ความรับผิดชอบ และเทคนิคในการทำปฏิบัติการ	15 %
รายงานปฏิบัติการ	30 %
สอบ (กลางภาค 18% ปลายภาค 12%)	30 %

เกณฑ์การพิจารณาตัดเกรด อิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม โดยเกณฑ์การพิจารณาตัดเกรดอิงเกณฑ์มีดังต่อไปนี้

A 80 หรือมากกว่า, B+ 79-75, B 74- 70, C+ 69-65, C 64-60 , D+ 59-55, D 54-45, E< 45

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

หนังสือปฏิบัติการชีวเคมี พ.ศ. 2555 ของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มศว

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ใบรายงานผลการทดลอง ปฏิบัติการชีวเคมี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เอกสารประกอบการสอนวิชา คม 241 ของภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มศว

Dryer, R.L. and Lata, G.F., Experimental Biochemistry, Oxford: Oxford University Press, 1989

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ให้นิสิตประเมินอาจารย์ผู้สอนตามแบบประเมินคุณภาพการเรียนการสอน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

อาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนของตนเองโดยพิจารณาจาก

2.1 ประเมินประสิทธิผลการสอนจากผลปฏิบัติการของนิสิต

2.2 ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมและการเข้าร่วมทำปฏิบัติการของนิสิตในชั้นเรียน

3. การปรับปรุงการสอน

3.1 ประมวลความคิดเห็นของนิสิต สรุปปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการปรับปรุงรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป

3.2 ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและให้สอดคล้องกับ คม 241

3.3 ปรับปรุงกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมแก่กลุ่มนิสิต

4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

4.1 ทวนสอบจากคะแนนสอบและข้อสอบ

4.2 ประชุมคณะผู้สอนเพื่อสรุปมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

5.1 นำข้อคิดเห็นจากการประเมินโดยนิสิตมาประมวล เพื่อจัดเนื้อหาความรู้ให้เหมาะสม ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป

5.2 นำผลการประเมินการสอนของตนเอง มาจัดกลุ่มเทียบกับข้อคิดเห็นของนิสิต เพื่อกลยุทธ์การสอนให้เหมาะกับกลุ่มผู้เรียน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง