

รายละเอียดของรายวิชา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
343234 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2
Physical Chemistry Laboratory II
- จำนวนหน่วยกิต
1 (0-3-2)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
วิชาบังคับ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ไล่ให้ครบตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นางสาว พิทยาภรณ์ น้อยทรงค์	X-XXXX- XXXXX-XX-X	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นางสาว อัจฉรา ศิริมิ่งคะลา	3100601XXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นาย สุวัตร นานันท์	3450100499326	อาจารย์	
1	นาย คัชรินทร์ ศิริวงศ์	3410200XXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr.rer.nat (Physical Chemistry)
1	นางสาว พิทยาภรณ์ น้อยทรงค์	X-XXXX-XXXXX- XX-X	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นางสาว จิตติมา เล่าห์พงศ์ไพศาล	3101600054602	อาจารย์	
1	นาง กิ่งแก้ว ฉายากุล ชนากัทรภณ	3330100587978	อาจารย์	

- ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษา ชั้นปีที่
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)

6.1 รายวิชาที่เรียนมาก่อนและต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ)

6.2 รายวิชาที่เรียนมาก่อนแต่ไม่จำเป็นต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ ตามด้วยเครื่องหมาย #)

6.3 หากใช้วิชาอื่นที่เทียบเท่ากันแทนได้ตาม 6.1 และ 6.2 (*ให้เพิ่มข้อความ "หรือรายวิชาที่เทียบเท่ากัน" หรือ "or equivalent" ต่อท้ายรหัสวิชานั้นๆ)

7. รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน (Co-requisites)

7.1 รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกันให้ใช้คำว่า "รายวิชาร่วม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ

7.2 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน(ยกเว้นลงทะเบียนซ้ำ) ให้ใช้คำว่า "รายวิชาร่วม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ

8. สถานที่เรียน

ภาควิชาเคมี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด

2016-12-18

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนวิชานี้ นักศึกษาสามารถ 1.1. มีเทคนิคพื้นฐานทางเคมีเชิงฟิสิกส์ที่ถูกต้อง 1.2. เข้าใจหลักการและทฤษฎีทางเคมีเชิงฟิสิกส์มากขึ้นจากการลงมือปฏิบัติ 1.3. รู้จักวิธีจัดการกับสารเคมีที่ใช้แล้ว

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

จัดให้มีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับการเรียนในภาคบรรยายของวิชา 343 233 เคมีเชิงฟิสิกส์ 2

ซึ่งปฏิบัติการที่จะใช้ในการเรียนนั้น จะเป็นปฏิบัติการที่จะช่วยส่งเสริมความเข้าใจใน ภาคบรรยายได้ดีขึ้น

เป็นปฏิบัติการที่สามารถทำให้แล้วเสร็จในเวลาที่กำหนดและสามารถ ได้ข้อสรุปที่จะสนับสนุนภาคบรรยายได้ดี

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาใน 343 233 เช่น การหาความตึงผิวของของเหลว การหาค่าคงที่อัตรา
อันดับรวมของปฏิกิริยา พลังงานก่อกัมมันต์ โพลาริเมทรี

การนำไฟฟ้าและการหาค่าคงที่ของการแตกตัวของอิเล็กโทรไลต์อ่อน การแตกตัวของอินดิเค

เตอร์และกรดอ่อนด้วยวิธีทางสเปกโทรสโกปี ค่าคงที่การแตกตัวของกรดจากการทำพีเอชไทเทรชัน

Practical work corresponded to the contents in 343 233 e.g., determination of the surface tension of liquids, determination of rate constant and overall order of reaction, activation energy, polarimetry, conductivity and dissociation constant of weak electrolyte, dissociation of indicator and weak acid by spectroscopic method, acid dissociation constant from pH titration.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา
บรรยาย 0 ปฏิบัติการ 0 สอนเสริม 0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน 0 ศึกษาด้วยตนเอง 30 รวม 66
3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม
 - 1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา
 - (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและหรือวิชาชีพ
 - (2) มีวินัย ซื่อสัตย์ มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ รับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
 - (3) มีจิตสาธารณะ รักและภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ
 - (4) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) ชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการก่อนเริ่มปฏิบัติการครั้งแรก เช่น การเข้าห้องปฏิบัติการตรงเวลา ส่งรายงานผลการทดลองตามเวลาที่กำหนด แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ มหาวิทยาลัยขอนแก่นและเหมาะสมต่อการเข้าห้องปฏิบัติการทางเคมี
 - (2) ปลุกฝังให้มีความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น เช่น ไม่คัดลอกรายงาน ไม่เขียนผลการทดลองที่ไม่ได้มาจากการทดลอง
 - (3) มอบหมายให้นักศึกษารับผิดชอบความเรียบร้อยของโต๊ะปฏิบัติการของตนเอง
 - (4) ปลุกฝังให้นักศึกษาตระหนักถึง Green Chemistry การทิ้งของเสียที่เกิดจากการทดลอง
 - (5) อาจารย์ควบคุมการทำปฏิบัติการของนักศึกษาอย่างใกล้ชิด พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา
 - 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) สังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียนที่เกี่ยวกับทางด้านคุณธรรมและจริยธรรมที่ได้มีการชี้แจงให้ทราบแล้ว
 - (2) มีการประเมินผลตามระเบียบและวิธีการปฏิบัติตนในห้องปฏิบัติการ เช่น การส่งรายงานตรงเวลา การไม่ลบผลการทดลองเดิมแล้วเขียนขึ้นมาใหม่
2. ความรู้

- 1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา
 - (1) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญในสาขาเคมีเชิงฟิสิกส์ผ่านการลงมือปฏิบัติ
 - (2) สามารถวางแผนการทำปฏิบัติการ มีทักษะและประสบการณ์ในการทดลอง
 - (3) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือใช้ประกอบกับความรู้ในด้านอื่นๆ
 - (4) มีความรู้ในธรรมเนียมปฏิบัติและจรรยาบรรณในสาขาวิชาชีพ
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) อธิบายภาพรวมของแต่ละการทดลองก่อนเริ่มปฏิบัติการ
 - (2) สาธิตเทคนิคการใช้ของอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในปฏิบัติการ
 - (3) แนะนำให้นักศึกษาจัดเตรียมแผนภาพแสดงขั้นตอนการทดลอง ออกแบบตารางบันทึกผลการทดลองก่อนเข้ามาทำปฏิบัติการ
 - (4) จัดทำคู่มือปฏิบัติการเป็นสื่อในการเรียนรู้
 - (5) ควบคุมการทำปฏิบัติการอย่างใกล้ชิด
 - (6) มีการอภิปรายปัญหาที่พบในแต่ละปฏิบัติการระหว่างอาจารย์และนักศึกษาทั้งในและนอกห้องปฏิบัติการ
 - (7) มีการตรวจสอบผลการทดลอง หลังเสร็จสิ้นปฏิบัติการแต่ละครั้ง
 - 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จากการทดลอง
 - (2) ตรวจสอบรายงานการทดลอง
 - (3) สอบข้อเขียนปลายภาค
3. ทักษะทางปัญญา
- 1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา
 - (1) สามารถคิดวิเคราะห์ อภิปรายและวิจารณ์ผลการทดลอง เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้และการแก้ปัญหาทางเคมีเชิงฟิสิกส์ได้
 - (2) สามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีคิดวิเคราะห์ อภิปราย และวิจารณ์ผลการทดลองในแต่ละปฏิบัติการได้
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) บรรยายและสาธิตวิธีการทดลอง
 - (2) จัดให้นักศึกษาทุกคนทำปฏิบัติการด้วยตนเอง
 - (3) ให้คำแนะนำในขณะที่ทำปฏิบัติการ
 - 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) ตรวจสอบรายงานการทดลอง
 - (2) สอบข้อเขียนปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- (1) มีการปฏิบัติตนในชั้นเรียนอย่างเหมาะสม เช่น ไม่พูดคุยในชั้นเรียน งดการใช้โทรศัพท์ เป็นต้น
- (2) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง
- (3) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี โดยตระหนักในความแตกต่างหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม

2 วิธีการสอน

- (1) ให้นักศึกษาทำปฏิบัติการเป็นกลุ่มโดยแบ่งความรับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน

3 วิธีการประเมินผล

- (1) สังเกตจากพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในกลุ่มย่อยขณะทำการทดลองในแต่ละปฏิบัติการ
- (2) สังเกตระยะเวลาที่ใช้ในการทำปฏิบัติการและความถูกต้องของข้อมูล

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- (1) สามารถนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการอธิบายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่พบในชีวิตประจำวันได้
- (2) สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการค้นคว้าข้อมูลต่างๆ เพื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลอง

2 วิธีการสอน

- (1) แสดงที่มาของสมการทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเคมีเชิงฟิสิกส์
- (2) มอบหมายแบบฝึกหัดที่มีการคำนวณ
- (3) แนะนำแหล่งข้อมูล/ฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์แบบออนไลน์และวิธีการค้นคว้า

3 วิธีการประเมินผล

- (1) ประเมินความสามารถของนักศึกษาในการแสดงที่มาของสมการต่างๆ
- (2) ประเมินผลแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย

6. ทักษะพิสัย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หน่วย บทและหัวข้อ	จำนวนชั่วโมง	ผลการเรียนรู้			
			1	2	3	4
ที่		ง				

2	<p>การเตรียมความพร้อมสำหรับปฏิบัติการ 343 234</p> <p>1. แนะนำและข้อควรปฏิบัติในการเข้าปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 2. เตรียมความพร้อมเพื่อเข้าปฏิบัติการวิชา 313 234 Physical Chemistry Lab II โดยให้นักศึกษา ทำแบบทดสอบ ซึ่งประกอบด้วยคำถามสั้น ๆ การทดลองย่อย และการตอบคำถาม</p>					
3-12	<p>ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 2</p> <p>ปฏิบัติการที่ 1 Chemical Kinetics Determination of Reaction Rate Constant and Overall Order of Reaction ปฏิบัติการที่ 2 Determination of the Activation Energy of the Bromate-Bromide Reaction ปฏิบัติการที่ 3 Concentration Dependence of the Reaction of Iodide with Persulfate ปฏิบัติการที่ 4 The Inversion of Sucrose ปฏิบัติการที่ 5 pH Titration ปฏิบัติการที่ 6 Spectrophotometric Determination of Acid Dissociation Constant ปฏิบัติการที่ 7 Spectrophotometric Determination of the pK Value of an Indicator: The Acid Dissociation Constant of Methyl Red ปฏิบัติการที่ 8 The Effect of Ionic Strength on pH of a Buffer ปฏิบัติการที่ 9 pH Titration ปฏิบัติการที่ 10 Determination of Cell Constant and Equilibrium Constant of Weak Electrolyte</p>					

13	สรุปและตรวจเช็คอุปกรณ์ 1. ตรวจสอบสมุดบันทึกผลการทดลอง 2. ตรวจเช็คอุปกรณ์					
----	---	--	--	--	--	--

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	
การเข้าเรียน และการตรงต่อเวลา	2-13	5
การสอบเตรียมความพร้อมสำหรับปฏิบัติการ 343 2341		2
ความสนใจและการมีส่วนร่วมในการทำงาน	2-13	4
สมุดบันทึกผลการทดลอง	2-13	4
รายงานการทดลอง	2-12	35
การสอบข้อเขียนปลายภาค	16	50

หมวดที่ 6. ทรัพยากรการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น คู่มือปฏิบัติการเคมีฟิสิกัล 2553. 2. Shoemaker, D.P., Garland,C.W., Nibler, J.W. Experiments in physical chemistry. New York : McGraw-Hill, 1989.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

1. Atkins, P.W. Physical Chemistry. Oxford : Oxford Univ. Pr. 1994. 2. Chang, R. Chemistry. 9th ed. New York: McGraw-Hill, 2007.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

2. Alberty, R. A. Physical Chemistry. New York : Wiley, 1987.

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การประเมินโดยมหาวิทยาลัย - การประเมินการสอนของอาจารย์ออนไลน์โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียน
- 2. กลยุทธ์การประเมินการสอน
 - การประเมินตนเองด้านประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ -
 - การนำเสนอระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมภาควิชา และที่ประชุมกรรมการ ประจำคณะ
- 3. การปรับปรุงการสอน
 - มีการประชุมร่วมกันของกลุ่มผู้สอนประจำปี เพื่อพิจารณาปรับปรุงการสอนในปีต่อไป โดย พิจารณาจาก -
 - ผลการประเมินในข้อ 1 และ 2 - พฤติกรรมการเข้าเรียน ความตั้งใจเรียนของนักศึกษา การส่งงาน ผลการสอบ และ
 - การตัดเกรด
- 4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
 - มีการประชุมพิจารณาระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมภาควิชา และกรรมการวิชาการ ประจำคณะ
 - เพื่อปรับปรุงมาตรฐานระดับคะแนน - เมื่อประกาศผลระดับคะแนนหรือเกรดแล้ว
 - นักศึกษาสามารถขอตรวจสอบได้ตามเกณฑ์ ของมหาวิทยาลัย
- 5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
 - มีการประชุมร่วมกันของกลุ่มผู้สอนประจำปี โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนัก ศึกษา
 - และนำข้อเสนอไปปรับปรุงในรายวิชา