

รายละเอียดของรายวิชา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา
343232 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1
Physical Chemistry Laboratory I
- จำนวนหน่วยกิต
1 (0-3-2)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
วิชาบังคับ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ไล่ให้ครบตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาย สุวัตร นานันท์	3450100499326	อาจารย์	

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาย สุวัตร นานันท์	3450100499326	อาจารย์	
1	นางสาว อัจฉรา ศิริมั่งคะลา	3100601XXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr.rer.nat (Physical Chemistry)
1	นาย คัชรินทร์ ศิริวงศ์	3410200XXXXXX	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Dr.rer.nat (Physical and Theoretical Chemistry)
1	นางสาว จิตติมา เล่าห์พงศ์ไพศาล	3101600054602	อาจารย์	
1	นางสาว พิทยาภรณ์ น้อยทรงค์	X-XXXX-XXXX- XX-X	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
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

2017-07-17

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนวิชานี้ นักศึกษาสามารถ 1.1. มีเทคนิคพื้นฐานทางเคมีเชิงฟิสิกส์ที่ถูกต้อง 1.2. เข้าใจหลักการและทฤษฎีทางเคมีเชิงฟิสิกส์มากขึ้นจากการลงมือปฏิบัติ 1.3. รู้จักวิธีจัดการกับสารเคมีที่ใช้แล้ว 1.4. มีวินัยในตนเองและในวิชาชีพ มีความซื่อสัตย์ทางวิชาการและรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสถาบันในการเรียนรู้ 1.5. มีความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ใช้ในการอธิบายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่พบในชีวิตประจำวันได้ และสามารถใช้ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สารสนเทศมาแสวงหาความรู้ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

จัดให้มีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับการเรียนในภาคบรรยายของวิชา 343 231 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1

ซึ่งปฏิบัติการที่จะใช้ในการเรียนนั้น จะเป็นปฏิบัติการที่จะช่วยส่งเสริมความเข้าใจใน ภาคบรรยายได้ดีขึ้น

เป็นปฏิบัติการที่สามารถทำให้แล้วเสร็จในเวลาที่กำหนดและสามารถ ได้ข้อสรุปที่จะสนับสนุนภาคบรรยายได้ดี

มีการปรับปรุงให้สอดคล้องหรือตามข้อเสนอแนะของมคอ 5

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา

การทดลองเกี่ยวกับการวัดสมบัติทางกายภาพ ซึ่งเกี่ยวข้องกับฟังก์ชันทางอุณหพลศาสตร์โดยวิธีต่าง ๆ สมดุลวัฏภาครวมทั้งแบบของแข็ง-ของเหลว ของเหลว-ของเหลว ของเหลว-ไอ การละลายได้บางส่วนของของเหลว การละลายได้ในกันและกัน และการรวมกันของโมเลกุล ไอโซเทอร์มการดูดซับ การรวมก้อนของคอลลอยด์

Practical work based on physical properties measurements concerning thermodynamics functions by various methods; phase equilibria including solid-liquid, liquid-liquid, liquid-vapour, partially miscible liquid, mutual solubilities and molecular association, adsorption isotherm, coagulation of colloids.

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 การเข้าห้องปฏิบัติการตรงเวลา 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 การคำนวณ การสรุปผลการทดลอง
- (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 การสรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

(2) สอบข้อเขียนปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

(1) มีภาวะผู้นำ

มีความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม

(2) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาตนเอง

(3) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี โดยตระหนักในความแตกต่างหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม

2 วิธีการสอน

(1) ให้นักศึกษาสามารถแสดงความคิดริเริ่มในการวิเคราะห์ปัญหาบนพื้นฐานของตนเองและของกลุ่ม

(2) ให้นักศึกษาทำปฏิบัติการเป็นกลุ่มโดยแบ่งความรับผิดชอบในแต่ละขั้นตอน

(3) ให้นักศึกษาเตรียมตารางบันทึกผลการทดลองก่อนเข้าทำปฏิบัติการ โดยการค้นคว้าหรือคำนวณข้อมูลล่วงหน้า

3 วิธีการประเมินผล

(1) สังเกตจากพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในกลุ่มย่อยขณะทำการทดลองในแต่ละปฏิบัติการ

(2) สังเกตระยะเวลาที่ใช้ในการทำปฏิบัติการและความถูกต้องของข้อมูล

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

(1) สามารถนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการอธิบายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่พบในชีวิตประจำวันได้

(2) สามารถใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศในการค้นคว้าข้อมูลต่างๆ เพื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลอง

2 วิธีการสอน

(1) แสดงที่มาของสมการทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเคมีเชิงฟิสิกส์

(2) แนะนำการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับการทดลองแต่ละครั้ง

(3) แนะนำแหล่งข้อมูล/ฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์แบบออนไลน์และวิธีการค้นคว้า

3 วิธีการประเมินผล

(1) ประเมินความสามารถของนักศึกษาในการแสดงข้อมูล การสรุปผล การนำเสนอกราฟ

(2) ประเมินผลจากรายงานของแต่ละการทดลอง

6. ทักษะพิสัย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับ ที่	หน่วย บทและหัวข้อ	จำนวนชั่วโมง มก	ผลการเรียนรู้				
			1	2	3	4	5
2	บทนำเข้าปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1. แนะนำและข้อควรปฏิบัติในการเข้าปฏิบัติการ เชิงฟิสิกส์ 1 2. การทดลองพื้นฐาน การเตรียมและหาความเข้มข้นของสารละลาย						
3-12	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 ปฏิบัติการที่ 1 Viscosity ปฏิบัติการที่ 2 Binary Solid-Liquid Phase Diagram: Diphenyl-Naphthalene System ปฏิบัติการที่ 3 Determination of the Critical Temperature of the Phenol- Water System ปฏิบัติการที่ 4 Mutual Solubilities and Densities in the 2- Butanone-Water System ปฏิบัติการที่ 5 Determination of Vapor Pressure and Latent Heat of Vaporization ปฏิบัติการที่ 6 Partial Molar Volumes ปฏิบัติการที่ 7 Heat of Solution (Calorimetric Method) ปฏิบัติการที่ 8 Heat of Solution (Solubility Method) ปฏิบัติการที่ 9 Adsorption Isotherm ปฏิบัติการที่ 10 Coagulation of Colloids						

13	สรุปและตรวจเช็คคู่มือ 1. ตรวจสอบบันทึกผลการทดลอง 2. ตรวจเช็คคู่มือ						
----	--	--	--	--	--	--	--

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน
การเข้าเรียน และการตรงต่อเวลา และผลการตอบแบบสอบถามในชั้นเรียน	2-13
รายงานการทดลองพื้นฐาน	2
ความสนใจและการมีส่วนร่วมในการทำงาน	2-13
สมุดบันทึกผลการทดลอง	2-13
รายงานการทดลอง	2-12
การสอบข้อเขียนปลายภาค	16

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 และการตัดเกรด
4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
 - มีการประชุมพิจารณาระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมภาควิชา และกรรมการวิชาการ ประจำคณะ เพื่อปรับปรุงมาตรฐานระดับคะแนน - เมื่อประกาศผลระดับคะแนนหรือเกรดแล้ว นักศึกษาสามารถขอตรวจสอบได้ตามเกณฑ์ ของมหาวิทยาลัย จะเข้าสู่กระบวนการทวนสอบในช่วงปิดภาคต้น ปีการศึกษา 2558
5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา
 - มีการประชุมร่วมกันของกลุ่มผู้สอนประจำปี โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอนโดยนัก ศึกษา และนำข้อเสนอไปปรับปรุงในรายวิชา