

รายละเอียดของรายวิชา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
343321 เคมีอนินทรีย์ 2
Inorganic Chemistry II
2. จำนวนหน่วยกิต
3 (3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
เป็นวิชาบังคับ สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน (ถ้ามีหลายคน ไล่ให้ครบตามที่เป็นจริง)

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาง อัญชุลี ฉวีราช		รองศาสตราจารย์	

อาจารย์ผู้สอน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	เลขประจำตัว บัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ
1	นาง สุจิตรา ยังมี		ศาสตราจารย์	
1	นางสาว นิธิมา เคารพพวงค์		รองศาสตราจารย์	
1	นางสาว จินดา เข้มประสิทธิ์		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	
1	นาง อัญชุลี ฉวีราช		รองศาสตราจารย์	

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาต้น ชั้นปีที่ 3
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)
 - 6.1 รายวิชาที่เรียนมาก่อนและต้องสอบผ่าน (*ระบุเฉพาะรหัสวิชาที่ต้องการ)
343 121 เคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry I
 - 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 "รายวิชาพร้อม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ
 - 7.2 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน(ยกเว้นลงทะเบียนซ้ำ) ให้ใช้คำว่า "รายวิชาพร้อม" หรือ "Corequisite" ตามด้วยรหัสวิชาที่ต้องการ
8. สถานที่เรียน
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายวิชาครั้งล่าสุด

2015-06-18

หมวดที่ 2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนวิชานี้ นักศึกษาสามารถ

1. เรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้อย่างถูกต้อง
2. เข้าใจถึงการสังเคราะห์ เสถียรภาพและสมบัติทางกายภาพและเคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน
3. เข้าใจถึงทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารประกอบโคออร์ดิเนชัน
4. นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการสังเคราะห์สารประกอบโคออร์ดิเนชันชนิดต่าง ๆ ได้
5. นำความรู้ที่ได้ไปบูรณาการร่วมกับแขนงวิชาอื่นๆ ได้
6. มีวินัย ซื่อสัตย์ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

หัวข้อต่างๆในรายวิชานี้ล้วนเป็นองค์ความรู้ทางด้านเคมีโคออร์ดิเนชัน ซึ่งจำเป็นสำหรับการศึกษาด้านเคมีอนินทรีย์ขั้นสูงต่อไป นอกจากนี้ การปรับปรุงรายวิชาครั้งนี้ได้เพิ่มเติมตัวอย่างใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องให้มีความครอบคลุมและเป็นปัจจุบันมากขึ้น

หมวดที่ 3. ลักษณะและการดำเนินงาน

1. คำอธิบายรายวิชา

ชนิดของลิแกนด์ การเรียกชื่อ โครงสร้างทางเรขาคณิต ไอโซเมอริซึม การเตรียม เสถียรภาพ และสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน ทฤษฎีการเกิดพันธะในสารประกอบโคออร์ดิเนชัน อิเล็กทรอนิกส์สเปกตรัมของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน สมบัติทางแม่เหล็กของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน จลนพลศาสตร์และกลไกปฏิกิริยาของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน การประยุกต์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน

Types of ligands, nomenclature, geometrical structures, isomerism, preparation, stability and thermodynamic aspects of coordination compounds, bonding theories in coordination compounds, electronic spectra of coordination compounds, magnetic properties of coordination compounds, kinetics and reaction mechanism of coordination compounds, application of coordination compounds

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย 45 ปฏิบัติการ 0 สอนเสริม 0 ฝึกภาคสนาม/ฝึกงาน 0 ศึกษาด้วยตนเอง 90 รวม 135

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

หมวดที่ 4. การพัฒนาและการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- (1) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (2) มีวินัย ซื่อสัตย์ มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ รับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
- (3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

2 วิธีการสอน

- (1) การให้งานที่มีกำหนดส่งชัดเจน
- (2) การกำหนดให้เข้าเรียนตรงเวลา
- (3) สอดแทรกจรรยาบรรณของนักวิทยาศาสตร์ที่ดี

3 วิธีการประเมินผล

- (1) ตรวจสอบการเข้าเรียนของนักศึกษา
- (2) ชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงวิธีการปฏิบัติตนในชั้นเรียน และจัดให้มีคะแนนในส่วนของการรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น การตรงต่อเวลา และความซื่อสัตย์ในการไม่คัดลอกงาน หรือแบบฝึกหัด

2. ความรู้

1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- (1) มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีสำคัญในสาขาวิชาการ
- (2) มีทักษะและประสบการณ์การเรียนรู้ในสาขาวิชาการ สามารถปฏิบัติงานในสาขาวิชาการ/วิชาชีพในสถานการณ์ต่างๆ ได้
- (3) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือใช้ประกอบกับความรู้อื่นๆ
- (4) มีความรู้ในธรรมเนียมปฏิบัติและจรรยาบรรณในสาขาวิชาชีพ

2 วิธีการสอน

- (1) บรรยายเนื้อหาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- (2) แนะนำแหล่งเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง
- (3) มอบหมายงานให้ทำแบบฝึกหัดและค้นคว้าเพิ่มเติม
- (4) นักศึกษาสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน

3 วิธีการประเมินผล

- (1) แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ
- (2) การสอบวัดความรู้จากการสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค

3. ทักษะทางปัญญา

1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- (1) สามารถค้นหา ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการพัฒนาความรู้ และการแก้ปัญหาทางวิชาการได้อย่างสร้างสรรค์
- (2) สามารถคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ของตนในการแก้ปัญหาการทำงานได้อย่างเป็นระบบตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2 วิธีการสอน

- (1) การสอนบรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ ให้ทำแบบฝึกหัด และนักศึกษาสามารถถามคำถามได้ทั้งในและนอกชั้นเรียน

3 วิธีการประเมินผล

- (1) แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ
- (2) การสอบวัดความรู้จากการสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- (1) มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาตนเองและสาขาวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

2 วิธีการสอน

- (1) การสอนบรรยาย พร้อมมอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม

- (2) การนำเสนอของนักศึกษา
- 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) ประเมินผลจากเอกสารที่นักศึกษาค้นคว้ามา
 - (2) ประเมินผลจากการนำเสนอเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้งพัฒนา
 - (1) มีความสามารถในการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาอธิบายปัญหาทางวิทยาศาสตร์ที่พบในชีวิตประจำวัน และในการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพได้
 - 2 วิธีการสอน
 - (1) ทำแบบฝึกหัดหรืองานที่ได้รับมอบหมาย
 - (2) แนะนำแหล่ง/ฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์แบบออนไลน์และวิธีการค้นคว้า
 - 3 วิธีการประเมินผล
 - (1) ประเมินผลแบบฝึกหัดหรืองานที่ส่ง
 - (2) ประเมินผลจากรายงานสรุปข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าด้วยตนเองและการนำเสนอ
- 6. ทักษะพิสัย

หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับ ตอนที่	หน่วย บทและหัวข้อ	จำนวน ชั่วโมง	ผลการเรียนรู้						วัตถุประสงค์การเรียนรู้	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	วิธีการประเมิน	อาจารย์ ผู้สอน
			1	2	3	4	5	6					
1-2	เคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน -บทนำ -เลขโคออร์ดิเนชันและโครงสร้างทางเรขาคณิต -ชนิดของลิแกนด์ -ไอโซเมอร์ซีม -การเรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	5	●	●	●	○	●	-รู้จักสารประกอบโคออร์ดิเนชัน -สามารถเรียกชื่อสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้อย่างถูกต้อง -อธิบายการเกิดไอโซเมอร์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้	-การบรรยาย -ถาม และตอบ ปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน -ทำแบบฝึกหัด หรือ การบ้าน	1. ตำราหลัก 2. เอกสารประกอบการสอน 3. PowerPoint	-สังเกตและบันทึกการถามและตอบปัญหาในห้องเรียนตามเกณฑ์คะแนนที่กำหนด - พิจารณาแบบฝึกหัดหรือการบ้านตามเกณฑ์คะแนนที่กำหนด -สอบกลางภาค	รศ. นิธิมา เคารพงศ์	
2-5	ทฤษฎีที่อธิบายพันธะเคมีในสารประกอบโคออร์ดิเนชัน -กฎเวฟเฟคทีฟอะตอมิกนัมเบอร์ -ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ -ทฤษฎีคริสตัลฟิลด์ -ทฤษฎีลิแกนด์ฟิลด์ -ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัลเบื้องต้น	10	●	●	●	○	●	-เข้าใจถึงหลักการและทฤษฎีต่างๆที่ใช้อธิบายพันธะเคมีในสารประกอบโคออร์ดิเนชัน -สามารถอธิบายสมบัติของสารประกอบโคออร์ดิเนชันโดยใช้ทฤษฎีต่างๆได้	-การบรรยาย -ถาม และตอบ ปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน -ทำแบบฝึกหัด หรือการบ้าน	1. ตำราหลัก 2. เอกสารประกอบการสอน 3. PowerPoint	-สังเกตและบันทึกการถามและตอบปัญหาในห้องเรียนตามเกณฑ์คะแนนที่กำหนด - พิจารณาแบบฝึกหัดหรือการบ้านตามเกณฑ์คะแนนที่กำหนด -สอบกลางภาค	รศ. นิธิมา เคารพงศ์	
6-8	อิเล็กทรอนิกสเปกตรา -ออสซิลโตแกรม -ทานาเบ-ซูกานอโดแกรม -กฎของการเลือก -อิเล็กทรอนิกสเปกตราของสารประกอบโคออร์ดิเนชันชนิดต่าง ๆ -ผลของยาห์นเทลเลอร์ที่มีต่ออิเล็กทรอนิกสเปกตรา -ผลของการคู่ควบสปิน-ออร์บิทที่มีต่ออิเล็กทรอนิกสเปกตรา	9	●	●	●	○		-เข้าใจถึงที่มาและการนำไปใช้งานของออสซิลโตแกรมและทานาเบ-ซูกานอโดแกรม -เข้าใจถึงกฎการเลือก เพื่อนำไปสู่การอธิบายลักษณะของสเปกตราของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน -สามารถทำนายสเปกตราของสารประกอบโคออร์ดิเนชันชนิดต่าง ๆ ได้ -สามารถคำนวณหาพลังงานที่เกี่ยวข้องกับการเกิดพันธะของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ -เข้าใจถึงผลของยาห์นเทลเลอร์และการคู่ควบสปิน-ออร์บิทที่มีต่ออิเล็กทรอนิกสเปกตรา	-การบรรยาย -ถาม และตอบ ปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน -ทำแบบฝึกหัด หรือ การบ้าน	1. ตำราหลัก 2. เอกสารประกอบการสอน 3. PowerPoint	-สังเกตและบันทึกการถามและตอบปัญหาในห้องเรียนตามเกณฑ์คะแนนที่กำหนด - พิจารณาแบบฝึกหัดหรือการบ้าน 3% -สอบกลางภาค 17%	ผศ.ดร.จินดา เข้มประสิทธิ์	

9-10	สมบัติทางแม่เหล็ก -ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแมกเนติซึม -ออร์บิทัลโมเมนต์และสปินโมเมนต์ -ชนิดของสมบัติทางแม่เหล็ก -การคู่ควบสปิน-ออร์บิท -สมบัติทางแม่เหล็กกับสเทอริโอเคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	7.5	●	●	●	○	●	-เข้าใจถึงการเกิดแมกเนติซึมในสารประกอบโคออร์ดิเนชัน -อธิบายความแตกต่างของพฤติกรรมทางแม่เหล็กชนิดต่าง ๆ ได้ -สามารถทำนายรูปทรงทางเรขาคณิตของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ โดยใช้ข้อมูลทางแม่เหล็ก -สามารถทำนายการจัดอิเล็กตรอนในออร์บิทัลเป็นแบบสปินสูง/ต่ำของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้ โดยใช้ข้อมูลทางแม่เหล็ก -สามารถคำนวณหาค่าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับสมบัติทางแม่เหล็กได้	-การบรรยาย -ถาม และตอบ ปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน -ทำแบบฝึกหัด	1. ตำราหลัก 2. เอกสารประกอบการสอน 3. PowerPoint	-สังเกตและบันทึกการถามและตอบปัญหาในห้องเรียนตามเกณฑ์คะแนนที่กำหนด - พิจารณาแบบฝึกหัดหรือการบ้านตามเกณฑ์คะแนนที่กำหนด -สอบปลายภาค	ศ.ดร. สุจิตรา ยังมี
11	การเตรียม ความเสถียรและสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	3	●	●	●	○	●	-ทราบวิธีการเตรียมสารประกอบโคออร์ดิเนชัน -เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์กับความเสถียรของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน -สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการสังเคราะห์สารประกอบโคออร์ดิเนชัน	-การบรรยาย -ถาม และตอบ ปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน -ทำแบบฝึกหัด	1. ตำราหลัก 2. เอกสารประกอบการสอน	-สังเกตและบันทึกการถามและตอบปัญหาในห้องเรียนตามเกณฑ์คะแนนที่กำหนด - พิจารณาแบบฝึกหัดหรือการบ้านตามเกณฑ์คะแนนที่กำหนด -สอบปลายภาค	ศ.ดร. สุจิตรา ยังมี
12-14	จลนพลศาสตร์และกลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน 1. ปฏิกิริยาการแทนที่ของลิแกนด์ 2. ปฏิกิริยาการแทนที่ในสารประกอบเชิงซ้อนออกตะฮีดรัล 3. ปฏิกิริยาการแทนที่ในสารประกอบเชิงซ้อนสแควร์พลาเนียร์ 4. ปฏิกิริยารีดอกซ์กลไกปฏิกิริยาแบบเอาท์เทอร์สเฟียร์และอินเนอร์สเฟียร์	8.5	●	●	●	○	○	1. สามารถอธิบายกลไกการเกิดปฏิกิริยาการแทนที่ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน 2. สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างกลไกปฏิกิริยาแบบเอาท์เทอร์สเฟียร์และอินเนอร์สเฟียร์ของปฏิกิริยารีดอกซ์ได้ 3. มีวินัย และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง 4. สามารถใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศ ในการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้	1. การบรรยาย 2. ถาม และตอบปัญหาในห้องและนอกชั้นเรียน 3. การสังเกตและบันทึกพฤติกรรมกรเข้าเรียน การตรงต่อเวลา	1. ตำราหลัก 2. เอกสารประกอบการสอน	1. สอบปลายภาค 18% 2. การเข้าเรียน และตรงต่อเวลาตามเกณฑ์ ดังนี้ เกณฑ์ประเมินการเข้าเรียนตรงเวลาคิดโดยเกณฑ์เข้าเรียน 100% คิดเป็นร้อยละ 100 หากมาสายเกิน 15 นาที จำนวน 2 ครั้งถือว่าขาดเรียน 1 ครั้ง	รศ.ดร. อัญชลี ฉวีราช
15	การประยุกต์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	2	●	○	●	●	●	1. สามารถบอกประโยชน์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชันในด้านต่างๆ ได้ 2. สามารถวิเคราะห์	1. การมอบหมายงานให้นักศึกษาทำการวิเคราะห์	1. ตำราหลัก 2. เอกสาร	1.พิจารณาจากการนำเสนอผลงาน หรือรายงานที่ได้รับ	รศ.ดร. อัญชลี

	<p>1. ประโยชน์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชันในทางสิ่งแวดล้อม 2. ประโยชน์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชันในทางการแพทย์ 3. ประโยชน์ของสารประกอบโคออร์ดิเนชันในทางอุตสาหกรรม</p>							<p>สารประกอบโคออร์ดิเนชันเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ใน ด้านต่าง ๆ ได้ 3. มีวินัย และมีความรับผิดชอบต่ ตนเอง 4. สามารถใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศ ใน การศึกษา ค้นคว้า และวิเคราะห์ รวมทั้งนำเสนอได้ อย่างเหมาะสม</p>	<p>สารประกอบโคออร์ดิเนชัน เพื่อ นำไปประยุกต์ใช้ในด้านที่ กำหนด โดยอาศัยการค้นคว้า เพิ่มเติม ตามแหล่งข้อมูลต่างๆ 2. การนำเสนองาน หรือรายงาน ที่ได้รับมอบหมาย 3. ถามและ ตอบปัญหาในห้องและนอกชั้น เรียน 4. การเช็คชื่อเข้าเรียน</p>	<p>ประกอบการ สอน</p>	<p>มอบหมาย 5% 2. การเข้าเรียน และตรงต่อเวลา ตามเกณฑ์ ดังนี้ เกณฑ์ประเมิน การเข้าเรียนตรงเวลาคิดโดย เกณฑ์เข้าเรียน 100% คิดเป็น ร้อยละ 100 หากมาสายเกิน 15 นาที จำนวน 2 ครั้งถือว่าขาด เรียน 1 ครั้ง</p>	<p>ฉวีรัช</p>
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------	---	---------------

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลักษณะการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนคะแนน	หมายเหตุ
การสอบกลางภาค	8	43	หัวข้อที่ 1-3
การสอบปลายภาค	15	37	หัวข้อที่ 4-6
แบบฝึกหัด หรือการบ้าน	1-15	10	หัวข้อที่ 1-5
สังเกตจากพฤติกรรมในขณะที่เรียน และการเข้าเรียนตรงเวลา	1-15	5	ตลอดเทอม
การนำเสนอผลงาน หรือรายงานที่ได้ค้นคว้า	15	5	หัวข้อที่ 7

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. D.F. Shriver, P.W. Atkins, T.L. Overton, J.P. Rourke, M.T. Weller, F.A. Armstrong. Inorganic Chemistry. 4th ed. Oxford University Press, 2006. 2. G.L. Miessler, D.A. Tarr, Inorganic Chemistry. 3rd ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2004. 3. สุจิตรา ยังมี, เคมีโคออร์ดิเนชัน, ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น 2549

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. เอกสารประกอบการสอนที่จัดทำโดยอาจารย์ผู้สอน

หมวดที่ 7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

ทำการประเมินออนไลน์โดยนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาตามระบบของมหาวิทยาลัย

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

1. การประเมินตนเองด้านประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2. การนำเสนอระดับคะแนนหรือเกรดต่อที่ประชุมกรรมการวิชาการภาควิชาและกรรมการประจำคณะ 3. ประเมินโดยคณะกรรมการประเมินการสอน ที่หลักสูตรหรือคณะหรือมหาวิทยาลัย แต่งตั้ง 4. การประชุมร่วมของอาจารย์ในภาควิชา/สาขาวิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะจาก อาจารย์ที่มีความรู้ และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน

3. การปรับปรุงการสอน

1. มหาวิทยาลัยและคณะจัดการอบรมพัฒนาอาจารย์ด้านต่างๆ เช่น ด้านการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้านการสอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม การสอนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ การอบรมเทคนิคการสอนและ การผลิตสื่อ เป็นต้น 2. การสะท้อนผลการประเมินประสิทธิภาพการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยแบ่งเป็น 4 ระดับคือ ระดับ มหาวิทยาลัย ระดับคณะ ระดับหลักสูตร และระดับบุคคล

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

1. ระบุว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำหนดให้มีการประชุมพิจารณาระดับ คะแนนหรือเกรด ในระดับหลักสูตรและระดับคณะ เพื่อกลั่นกรองมาตรฐานระดับคะแนน 2. เมื่อประกาศระดับคะแนนหรือเกรดแล้ว นักศึกษามีสิทธิในการขอตรวจสอบระดับคะแนน หากเห็นว่าผลการประเมิน อาจมีความผิดพลาด 3. รายวิชาจะเข้าสู่ระบบการทวนสอบโดยคณะกรรมการทวนสอบระดับรายวิชา เมื่อปิดภาคการศึกษา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. การนำผลการประเมินการสอนรายวิชา มาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงในรายวิชา โดยอาจจัดเป็นการ ประชุมสัมมนา ในระดับต่างๆ 2. จัดการประชุมพิจารณาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนการสอน เพื่อพิจารณากรณีนักศึกษามีระดับคะแนนต่ำหรือสูงผิดปกติ เพื่อหาแนวทางการดำเนินการที่เหมาะสม มีมาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับ 3. พัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยจัดกิจกรรมส่งเสริมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ 4. จัดให้มีศูนย์ช่วยเหลือด้านการเรียนรู้ของนักศึกษา (โดยสำนักนวัตกรรมการเรียนการสอนและคณะ)