

หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

แบบ 2(1)		
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	72	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรายวิชาเรียน	24	หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	5	หน่วยกิต
- วิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชา	9-11	หน่วยกิต
- วิชาเลือก	8-10	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต

แบบ 2(2)		
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	60	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรายวิชาเรียน	12	หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	3	หน่วยกิต
- วิชาเลือก	9	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต

รายวิชาเรียน

รายวิชาบังคับ	5	หน่วยกิต
แบบ 2(1)		
2302701 สัมมนาบัณฑิตศึกษา 1 Graduate Seminar I	1(1-0-3)	
2302702 สัมมนาบัณฑิตศึกษา 2 Graduate Seminar II	1(1-0-3)	
2302703 สัมมนาบัณฑิตศึกษา 3 Graduate Seminar III	1(1-0-3)	
2302712 เอกัตศึกษา 2 Individual Study II	2(2-0-6)	

	<u>แบบ 2(2)</u>	3	หน่วยกิต
2302703	สัมมนาบัณฑิตศึกษา 3 Graduate Seminar III		1(1-0-3)
2302712	เอกัตศึกษา 2 Individual Study II		2(2-0-6)

รายวิชาบังคับเฉพาะแขนงวิชา

	<u>แบบ 2(1)</u>		
	<u>แขนงวิชาเคมีอนินทรีย์</u>	9	หน่วยกิต
2302627	เคมีโลหะทรานซิชันอนินทรีย์ Organotransition Metal Chemistry		3(3-0-9)
2302628	สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอนินทรีย์ Spectroscopy of Inorganic Compounds		3(3-0-9)
2302629	จลนพลศาสตร์และกลไกปฏิกิริยาในเคมีอนินทรีย์ Kinetics and Mechanism in Inorganic Chemistry		3(3-0-9)
	<u>แขนงวิชาเคมีฟิสิกัล</u>	9	หน่วยกิต
2302632*	วิธีทางคณิตศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ Mathematical Methods and Thermodynamics		3(3-0-9)
2302633*	เคมีควอนตัมและสเปกโทรสโกปี Quantum Chemistry and Spectroscopy		3(3-0-9)
2302634*	เคมีสารละลายและเคมีของระบบพื้นผิวและคอลลอยด์ Solution Chemistry and Chemistry of Surface and Colloids		3(3-0-9)
	<u>แขนงวิชาเคมีวิเคราะห์</u>	11	หน่วยกิต
2302641*	เทคนิคการแยก Separation Techniques		3(3-0-9)
2302642*	เคมีวิเคราะห์เชิงเคมีไฟฟ้า Electroanalytical Chemistry		3(3-0-9)
2302643*	เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี Spectroanalytical Chemistry		3(3-0-9)

* รายวิชาเปิดใหม่

โปรแกรมการศึกษา

แบบ 2(1)

แขนงวิชาเคมีอินทรีย์

	รายวิชาบังคับ	รายวิชาบังคับเฉพาะแขนง	รายวิชาเลือก	วิทยานิพนธ์
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาแรก	-	6	6	-
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาสอง	3	3	4	-
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาแรก	-	-	-	9
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาสอง	1	-	-	9
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาแรก	-	-	-	9
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาสอง	1	-	-	9
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาแรก	-	-	-	10
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาสอง	-	-	-	2
	5	9	10	48

แขนงวิชาเคมีฟิสิกัล

	รายวิชาบังคับ	รายวิชาบังคับเฉพาะแขนง	รายวิชาเลือก	วิทยานิพนธ์
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาแรก	-	9	2	-
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาสอง	3	-	8	-
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาแรก	-	-	-	9
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาสอง	1	-	-	9
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาแรก	-	-	-	9
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาสอง	1	-	-	9
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาแรก	-	-	-	10
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาสอง	-	-	-	2
	5	9	10	48

แขนงวิชาเคมีวิเคราะห์

	รายวิชาบังคับ	รายวิชาบังคับเฉพาะแขนง	รายวิชาเลือก	วิทยานิพนธ์
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาแรก	-	8	4	-
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาสอง	3	3	4	-
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาแรก	-	-	-	9
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาสอง	1	-	-	9
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาแรก	-	-	-	9
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาสอง	1	-	-	9
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาแรก	-	-	-	10
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาสอง	-	-	-	2
	5	11	8 48	

แขนงวิชาเคมีอินทรีย์

	รายวิชาบังคับ	รายวิชาบังคับเฉพาะแขนง	รายวิชาเลือก	วิทยานิพนธ์
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาแรก	-	7	3	-
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาสอง	3	2	7	-
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาแรก	-	-	-	9
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาสอง	1	-	-	9
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาแรก	-	-	-	9
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาสอง	1	-	-	9
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาแรก	-	-	-	10
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาสอง	-	-	-	2
	5	9	10 48	

แบบ 2(2)

แขนงวิชาเคมีอินทรีย์ , แขนงวิชาเคมีฟิสิกัล , แขนงวิชาเคมีวิเคราะห์ และ แขนงวิชาเคมีอินทรีย์

	รายวิชาบังคับ	รายวิชาบังคับเฉพาะแขนง	รายวิชาเลือก	วิทยานิพนธ์
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาแรก	-	-	9	-
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาสอง	3	-	-	9
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาแรก	-	-	-	9
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาสอง	-	-	-	9
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาแรก	-	-	-	9
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาสอง	1	-	-	10
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาแรก	-	-	-	2
	3	-	9	48

เนื้อหารายวิชา

คำอธิบายรายวิชา

- 2302521 เทคนิคทางรังสีเอกซ์ 2(2-0-6)
การผลิตและการตรวจวัดรังสีเอกซ์ สมบัติโดยทั่วไป สเปกตรัมแพร์และดูดกลืนรังสี เทคนิคทางสเปกโทรเคมีกัล และการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์วิธีต่าง ๆ การประยุกต์เทคนิคและวิธีการ (เพื่อใช้) วิเคราะห์ธาตุ ส่วนประกอบและปริมาณของธาตุในสารผลึก การบ่งระบุสาร และการวิเคราะห์โครงสร้างผลึก
- 2302523 เคมีชีวอนินทรีย์ 2(2-0-6)
การเกิดและบทบาทของไอออนของโลหะในระบบชีวภาพ การศึกษาโปรตีนที่มีโลหะ พร้อมทั้งความสำคัญทางสรีรวิทยา และกระบวนการเมแทบอลิกไอออนของโลหะ และตัวคีเลตในทางยา
- 2302527 เคมีซีไอไลต์ 2(2-0-6)
การจำแนกประเภท โครงสร้าง สมบัติ การสังเคราะห์ การตรวจสอบลักษณะเฉพาะและการประยุกต์ของซีไอไลต์
- 2302545 แมสสเปกโทรเมตรี 2(2-0-6)
การอธิบายโดยละเอียดเกี่ยวกับส่วนประกอบต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับแมสสเปกโทรเมตรี การประยุกต์แมสสเปกโทรเมตรีเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณสำหรับของผสมของสารประกอบ
- 2302562* เคมีโลหะอินทรีย์ 2(2-0-6)
ทฤษฎีของเคมีโลหะอินทรีย์ โครงสร้าง สมบัติและประโยชน์ทางอุตสาหกรรมของสารบางชนิด บทบาทของสารประกอบเชิงซ้อนในปฏิกิริยาที่มีตัวเร่ง
- 2302611 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอนินทรีย์ 1 2(2-0-6)
เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอนินทรีย์ที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน
- 2302612 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอนินทรีย์ 2 2(2-0-6)

การอภิปรายงานวิจัยที่น่าสนใจทางเคมีอินทรีย์

- 2302622* เคมีสถานะของแข็ง 2(2-0-6)ธรรมชาติและโครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของผลึกในอุดมคติและผลึกจริง ความไม่สมบูรณ์แบบของของแข็ง ความไม่สมบูรณ์แบบและสมบัติทางกายภาพและอันตรกิริยาสวนบกพร่องปฏิกิริยาอื่น ๆ ของของแข็ง
- 2302627 เคมีโลหะแทรนซิชันอินทรีย์ 3(3-0-9) โครงสร้างและพันธะ การเตรียมและวิเคราะห์สารประกอบโลหะแทรนซิชันอินทรีย์ ตามชนิดของลิแกนด์ ปฏิกิริยาการเติมแบบออกซิเดทีฟ และการกำจัดแบบรีดักทีฟ ปฏิกิริยาอินเซอร์ชัน การประยุกต์ของสารประกอบโลหะแทรนซิชันอินทรีย์
- 2302628 สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอินทรีย์ 3(3-0-9) พอยท์กรุปและตารางแคแรกเตอร์ อินฟราเรดและรามานสเปกโทรสโกปี อิเล็กทรอนิกส์แอมซอร์พชันสเปกโทรสโกปี เอนเอมอาร์ อีพีอาร์ เอนคิวอาร์ มอสบาวร์สเปกโทรสโกปี ผลึกศาสตร์รังสีเอกซ์ที่ใช้ในการศึกษาสารอินทรีย์
- 2302629 จลนพลศาสตร์และกลไกปฏิกิริยาในเคมีอินทรีย์ 3(3-0-9) หลักการของจลนพลศาสตร์และกลไกปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาแทนที่ประเภทสี่เหลี่ยมจัตุรัสแบนราบ ปฏิกิริยาแทนที่ประเภททรงเหลี่ยมแปดหน้า ปฏิกิริยาออกซิเดชันรีดักชัน การประยุกต์กับสารประกอบชีวอินทรีย์
- 2302632* วิธีทางคณิตศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ 3(3-0-9) คณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับเคมีฟิสิกส์และการประยุกต์ หลักการสำหรับอุณหพลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์สถิติ
- 2302633* เคมีควอนตัมและสเปกโทรสโกปี 3(3-0-9) หลักการสำหรับกลศาสตร์ควอนตัม และการนำไปประยุกต์ หลักการสำหรับสเปกโทรสโกปีและการนำไปประยุกต์

2302634* เคมีสารละลายและเคมีระบบพื้นผิวและคอลลอยด์ 3(3-0-9)

เคมีฟิสิกส์ของสารละลาย ระบบสารละลาย สมบัติของสารละลาย สมดุลสารละลายและกรณีศึกษา เคมีฟิสิกส์ของพื้นผิวและคอลลอยด์ ลักษณะเฉพาะและสมบัติของพื้นผิวและคอลลอยด์ ปรัชญาการณที่เกี่ยวกับพื้นผิวและคอลลอยด์

2302635* ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์ขั้นสูง 2(0-6-2)

การสังเคราะห์และการพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารประกอบที่เหมาะสมแก่การนำไปศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางอุณหเคมี ปฏิกริยาเคมีอื่น ๆ โดยใช้เครื่องมือและเทคนิคสัญญาณทางเคมี

2302637 สเปกโทรสโกปีเชิงฟิสิกส์ 2(2-0-6)

หลักการของสเปกโทรสโกปี การอธิบายอินฟราเรด รามาน เอนเอมอาร์ และอีเอสอาร์สเปกโทรสโกปี โดยใช้แนวทางกลศาสตร์แผนเดิมและกลศาสตร์ควอนตัม และการประยุกต์ใช้

2302638 เคมีควอนตัมขั้นสูง 2(2-0-6)

โมเมนตัมเชิงมุมของออร์บิทัลในระบบของอะตอมที่มีหลายอิเล็กตรอนแลดเดอร์ไอเปอเรเตอร์สำหรับโมเมนตัมเชิงมุม สปินโมเมนตัมเชิงมุมและการคู่ควบของสปินออร์บิต ระดับมัลติเพลตในอะตอม กฎการเลือกสำหรับอะตอมเชิงซ้อน กระบวนการออร์ธอนอร์มอลของแกรมชมิตท ทฤษฎีไวเรียล ทฤษฎีเฮลล์แมนน์-พายน์แมน เพอร์เทอร์เบชันที่ขึ้นกับเวลา ทฤษฎีการแผ่รังสีวีแอลซีเอไอ-เอ็มไอ เซลฟ์-คอนซิสแตนท์ฟิลด์ เบคส์เซ็ท วิธีเคมีควอนตัม สำหรับระบบหลายอิเล็กตรอน การคำนวณแบบเซมิ-เอ็มพีริคัล

2302641* เทคนิคการแยก 3(3-0-9)

ทฤษฎี วิธีปฏิบัติ และการประยุกต์ของวิธีเชิงกายภาพ และเชิงเคมีที่นิยมใช้ในทางเคมี สำหรับแยกสาร รวมถึงการกลั่น การระเหิด การสกัด และวิธีโครมาโทกราฟีแบบต่างๆ

- 2302642* เคมีวิเคราะห์เชิงเคมีไฟฟ้า 3(3-0-9)
ทฤษฎี วิธีปฏิบัติและการประยุกต์ในเคมีวิเคราะห์โดยใช้วิธีต่าง ๆ ทางเคมีไฟฟ้า
การศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นที่ขั้วไฟฟ้า
- 2302643* เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี 3(3-0-9)
การวิเคราะห์โดยวิธีทางสเปกโทรสโกปีต่าง ๆ ที่นิยมใช้ในปัจจุบันและการอภิปราย
- 2302646 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 2(2-0-6)
วิธีการใหม่ ๆ ที่ได้พัฒนาขึ้นมาใช้ในเคมีวิเคราะห์
- 2302647 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 2 2(2-0-6)
ทฤษฎี หลักการและการประยุกต์เทคนิคขั้นสูงใหม่ ๆ ที่ใช้ในเคมีวิเคราะห์
- 2302648 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีวิเคราะห์ 3 2(2-0-6)
วิธีการเฉพาะต่าง ๆ ที่ใช้ในการแยกสาร ในสเปกโทรเมตรี ในเคมีไฟฟ้าและในเคมีรังสี
- 2302649 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 2(0-6-2)
การใช้เครื่องมือสมัยใหม่ในการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในทาง
สเปกโทรสโกปี เคมี ไฟฟ้า เคมีรังสี การวัดความร้อน โคโรมาโทกราฟีและเครื่องมือที่ใช้
ในการวิจัยอื่น ๆ
- 2302651 วิชาการอุปกรณ์เชิงเคมี 3(3-0-9)
หลักการของวงจรรและกลอุปกรณ์เชิงอุปมาและเชิงตัวเลข วงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่
เกี่ยวข้องกับเครื่องมือต่าง ๆ
- 2302655* เคมีวิเคราะห์เชิงนิวเคลียร์ 2(2-0-6)
อันตรกิริยาระหว่างรังสีนิวเคลียร์กับสสาร การวัดรังสีและการพิจารณาเชิง
สถิติ การวิเคราะห์เชิงกัมมันตรังสี เทคนิคการติดตามการวิเคราะห์ด้วยไอโซโทปิก-
ไดลูชัน และปริมาณของรังสีนิวเคลียร์ที่ยอมรับได้เชิงชีววิทยา

2302657* เคมีจุลภาควิเคราะห์

2(2-0-6)

ทฤษฎีและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการตรวจหาธาตุ และหมู่ฟังก์ชันนัลโดยใช้สารตัวอย่างปริมาณน้อย

2302658 เคมีวิเคราะห์สภาวะแวดล้อม

2(2-0-6)

เทคนิคการสุ่มตัวอย่างของอากาศ น้ำและดินซึ่งต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อม การวิเคราะห์สารตั้งกล่าวทั้งในสภาพแอโรซอลแก๊ส ฯลฯ โดยเทคนิคการดูดซับ เทคนิคทางปฏิกิริยาเคมี การดักจับและเทคนิคเฮดสเปส โดยใช้อุปกรณ์การวิเคราะห์ที่เหมาะสมโดยเฉพาะแก๊สและลิควิดโครมาโทกราฟี

2302660 เคมีฟิสิกส์ของสารละลาย

2(2-0-6)

โครงสร้าง สมบัติและสมมูลของสารละลาย พื้นฐานทฤษฎีของสารละลายระบบต่าง ๆ และวิธีการคำนวณ แนวการทดลองที่นำไปสู่ความเข้าใจพฤติกรรมของสารละลาย

2302661 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 1

2(2-0-6)

ทฤษฎีและหลักการของเรื่องคัดเฉพาะทางแขนงวิชาเคมีฟิสิกส์ บทปริทัศน์ทางทฤษฎีและประยุกต์ ในหัวข้อเรื่องเกี่ยวกับเคมีควอนตัม ซึ่งกำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน หลักการที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลและแปลผล

2302662 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีฟิสิกส์ 2

2(2-0-6)

ทฤษฎีและหลักการของเรื่องคัดเฉพาะทางแขนงวิชาเคมีฟิสิกส์ บทปริทัศน์ทางทฤษฎีและประยุกต์ ในหัวข้อเรื่องเกี่ยวกับเคมีฟิสิกส์ของสารละลายซึ่งกำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบันหลักการและเทคนิคของเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลการประมวลผลข้อมูลและการแปลผล

2302663 ทฤษฎีกลุ่มสำหรับนักเคมี

2(2-0-6)

ตัวแทนกลุ่ม ทฤษฎีกลุ่มและกลศาสตร์ควอนตัม การรวมตัวเชิงเส้นแบบสมมาตร ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับสมมาตร ไฮบริดออร์บิทัลและออร์บิทัลเชิงโมเลกุลแบบเอบี (เออน) ทฤษฎีสนามลิแกนด์และการสั่นของโมเลกุล

2302664 วิธีการคำนวณทางคอมพิวเตอร์ในวิชาเคมี

3(2-3-7)

บทนำ สมการเชิงอนุพันธ์ อินทิเกรตเชิงตัวเลข การประยุกต์ในเคมีสารละลาย การประยุกต์ในเคมีควอนตัม การวิเคราะห์หีร์เกอสชันมอนติคาร์โลเทคนิค การคุมแต่งข้อมูล

2302665 อุณหพลศาสตร์เคมีขั้นสูง

2(2-0-6)

หลักฐานของอุณหพลศาสตร์เคมี อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ ระบบซึ่งมีองค์ประกอบเดี่ยวของผสม สารละลายเจือจาง ระบบซึ่งเกิดปฏิกิริยาเคมี สารละลายอิเล็กโทรไลต์ ระบบไฟฟ้าเคมีผลของสนามแม่เหล็กของโลก ผลของสนามไฟฟ้าสถิตผลของสนามแม่เหล็กต่อระบบความสัมพันธ์ฟังก์ชันของออนซาเกอร์ และระบบเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลง และการเคลื่อนที่ของมวล

2302666 จลนพลศาสตร์เคมีขั้นสูง

2(2-0-6)

ปฏิกิริยาที่ซับซ้อน ปฏิกิริยาในสภาพสารละลาย การเร่งปฏิกิริยาการเปลี่ยนจากสมบัติมหภาคไปสู่สมบัติจุลภาค พื้นผิวพลังงานศักย์ พลวัตของปฏิกิริยาชนิดยูนิ และไบโมเลกุลควิลาร์ พลวัตเหนือขอบเขตสถานะของแก๊สจลนพลศาสตร์ของระบบที่รวดเร็ว

2302670 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง

3(3-0-9)

พันธะเคมี สเตอริโอเคมี การวิเคราะห์คอนฟอร์เมชัน กลไกในปฏิกิริยาอินทรีย์ การแทนที่แบบนิวคลีโอฟิลิก การเติมแบบมีขั้ว ปฏิกิริยาการกำจัดคาร์เบนไฮดรอน ปฏิกิริยาของสารประกอบคาร์บอนิล ความเป็นอะโรมาติก ปฏิกิริยาการแทนที่แบบอิเล็กโทรฟิลิก-อะโรมาติกและ นิวคลีโอฟิลิกอะโรมาติก อนุมูลเสรี และตัวกลางที่ว่องไวในปฏิกิริยา

2302671* ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล 2(2-0-6)

หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับแบบจำลองออร์บิทัลเชิงอะตอม การคำนวณออร์บิทัลเชิงโมเลกุลระดับพลังงานอิเล็กตรอนิก ออร์บิทัลในระบบอะโรมาติก การอนุรักษ์สมมาตรออร์บิทัล ออร์บิทัลของปฏิกิริยาเพอริไซคลิก

2302672* เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ขั้นสูง 2(2-0-6)

การประยุกต์ปฏิกิริยาอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เพื่อการสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ที่ซับซ้อน รวมทั้งการออกแบบและวิธีสังเคราะห์ ขอบเขตและขีดจำกัดของปฏิกิริยาต่าง ๆ และการออกแบบการทดลอง

2302681 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 1 2(2-0-6)

หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเป็นที่สนใจในวงการเคมีอินทรีย์ซึ่งมีได้อยู่ในกระบวนวิชาใด

2302682 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 2 2(2-0-6)

หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเป็นที่สนใจในวงการเคมีอินทรีย์ซึ่งมีได้อยู่ในกระบวนวิชาใด

2302683 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 3 2(2-0-6)

หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเป็นที่สนใจในวงการเคมีอินทรีย์ซึ่งมีได้อยู่ในกระบวนวิชาใด

2302684 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอินทรีย์ 4 2(2-0-6)

หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเป็นที่สนใจในวงการเคมีอินทรีย์ซึ่งมีได้อยู่ใน
กระบวนวิชาใด

2302685* สเปกโทรสโกปีของสารประกอบอินทรีย์ 2(2-0-6)

อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี อัลตราไวโอเลตสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซ
แนนซ์แบบโปรตอน คาร์บอน และแบบ 2 มิติ เฮเทอโรนิวเคลียร์ มอสบาวร์สเปกโทรสโกปี
แมสสเปกโทรสโกปี

2302686* เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 2(2-0-6)

การสังเคราะห์และการหาโครงสร้างของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ซับซ้อน สาร
เคมีที่เกิดตามธรรมชาติในพืช งานวิจัยสมัยใหม่

2302687* สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก 2(2-0-6)

โครงสร้าง วิธีการสังเคราะห์ ปฏิกิริยา และสมบัติของสารประกอบเฮเทอโรไซคลิก

2302688* เคมีโลหะอินทรีย์ขั้นสูง 2(2-0-6)

สารประกอบเชิงซ้อนของโลหะแทรนซิชันที่มีพันธะซิกมาระหว่างโลหะและ
คาร์บอน สารประกอบเชิงซ้อนของโลหะแทรนซิชันที่มีพันธะไพระหว่างโลหะและคาร์บอน
การใช้สารประกอบโลหะอินทรีย์ในการสังเคราะห์ กลไกของปฏิกิริยาที่โลหะแทรนซิชัน

2302701 สัมมนาบัณฑิตศึกษา 1 1(1-0-3)

เสนอรายงานและอภิปรายในหัวข้อเกี่ยวกับเคมีขั้นสูง

2302702 สัมมนาบัณฑิตศึกษา 2 1(1-0-3)

เสนอรายงานและอภิปรายในหัวข้อเกี่ยวกับเคมีขั้นสูง

2302703 สัมมนาบัณฑิตศึกษา 3 1(1-0-3)

เสนอรายงานและอภิปรายในหัวข้อเกี่ยวกับเคมีขั้นสูง

- 2302711 เอกซ์ตศึกษา 1 2(2-0-6)
หัวข้อพิเศษในวงการเคมีที่น่าสนใจและจะช่วยฝึกให้นิสิตได้มีการค้นคว้าทำ
ข้อมูลเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดแนวใหม่ในเรื่องนั้นโดยไม่ได้อยู่ในเนื้อหาวิชาใด
- 2302712 เอกซ์ตศึกษา 2 2(2-0-6)
หัวข้อพิเศษในวงการเคมีที่น่าสนใจและจะช่วยฝึกให้นิสิตได้มีการค้นคว้าทำ
ข้อมูลเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดแนวใหม่ในเรื่องนั้นโดยไม่ได้อยู่ในเนื้อหาวิชาใด
- 2302721 เรื่องพิเศษทางเคมีอินทรีย์ 3(3-0-9)
หัวข้อพิเศษที่เกี่ยวกับหัวข้อที่กำลังเป็นที่สนใจในวงการเคมีอินทรีย์
- 2302731 สมดุลสารเชิงซ้อน 2(2-0-6)
สมบัติและส่วนประกอบของสารประกอบเชิงซ้อน ค่าคงที่สมดุลของสเปซี่ต่าง ๆ
วิธีทางโพเทนซีโอเมตรี และสเปกโทรสโกปีเพื่อศึกษาสมดุลของสารประกอบเชิงซ้อน
การวิเคราะห์ค่าคงที่สมดุลโดยคอมพิวเตอร์
- 2302732 สารละลายอิเล็กโทรไลต์ 2(2-0-6)
ความหมายของไอออนในสารละลาย แรงกระทำระหว่างตัวถูกละลายกับตัว
ทำละลายไอออนกับตัวทำละลายและไอออนกับไอออน ทฤษฎีพื้นฐานของระบบ
อิเล็กโทรไลต์ สมบัติทางการนำพาและสมบัติอื่นของสารละลายอิเล็กโทรไลต์
- 2302733 เรื่องพิเศษทางเคมีฟิสิกัล 3(3-0-9)
หัวข้องานวิจัยทางเคมีฟิสิกัลที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน
- 2302734 อุณหพลศาสตร์สถิติขั้นสูง 2(2-0-6)

กลศาสตร์สถิติ ความสัมพันธ์กับอุณหพลศาสตร์ การประยุกต์กับระบบที่ไม่ซับซ้อน

ชื่อน

2302741 แมสสเปกโทรเมตรีขั้นสูง

2(2-0-6)

แมสสเปกโทรเมตรีพื้นฐานโดยย่อ ทฤษฎีไอออนไนเซชัน และการถ่ายเทพลังงาน ธรรมชาติของปฏิกิริยาเชิงโมเลกุลเดี่ยวและโมเลกุลคู่ ปฏิกิริยาไอออนโมเลกุลในวัฏภาคแก๊ส และการประยุกต์เพื่อประโยชน์ในการหาโครงสร้างของสารประกอบที่ แน่นอน ไอออนไนเซชันประเภทอื่นและการประยุกต์ใช้ ซึ่งรวมทั้ง ซีไอ เอฟดี เอฟไอ เอฟเอบี การวิเคราะห์สารผสม การนำแมสสเปกโทรเมตรีมาประยุกต์ในการศึกษาวิจัยอื่น ๆ เช่น เทคโนโลยี เชื้อเพลิง สภาวะสิ่งแวดล้อม การแพทย์ เครื่องสำอาง เป็นต้น การเลือกระบบของแมสสเปกโทรมิเตอร์ที่เหมาะสม

2302771 สเตริโอเคมีอินทรีย์

2(2-0-6)

สเตริโอเคมีของไฮโดรคาร์บอนที่มีหลายวง ของพอลิเมอร์ และของสารประกอบอินทรีย์ของไนโตรเจน ออกซิเจน กำมะถัน และฟอสฟอรัส ออพติคอลลโรเททอริตีสเพอชัน การแยกสารราซิมิกชนิดต่าง ๆ

2302772* กลไกปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ขั้นสูง

2(2-0-6)

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างและความว่องไวอินเทอร์มีเดียตที่ว่องไวชนิดต่าง ๆ กลไกของปฏิกิริยาชนิดต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงปฏิกิริยาการรวมที่เกิดแบบมีขั้ว ปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับอนุมูลต่าง ๆ ปฏิกิริยาที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน หัวข้ออื่น ๆ ที่ใช้ในการศึกษาเพื่อทำให้เข้าใจกลไกของปฏิกิริยา

ORGANOMET CHEM

Theories of organometallic chemistry; structure; properties industrial applications of some compounds; role of metal complexes in catalysis reactions.

2302611 Selected Topics in Inorganic Chemistry I 2(2-0-6)

SEL TOP INORG I

Selected topics in inorganic chemistry of current interest.

2302612 Selected Topics in Inorganic Chemistry II 2(2-0-6)

SEL TOP INORG II

Discussion on some interesting research in inorganic chemistry.

2302622* Solid State Chemistry 2(2-0-6)

SOLID STATE CHEM

The nature and electronic structure of ideal and real crystals, imperfection and physical properties of solid, chemical reactions of solid.

2302627 Organotransition Metal Chemistry 3(3-0-9)

ORGTRAN METAL CHEM

Structure and bonding, preparations and characterization of organotransition metal complexes according to ligand, oxidative addition and reductive elimination, insertion reactions, applications of organotransition metal complexes.

2302628 Spectroscopy of Inorganic Compounds 3(3-0-9)

SPECT INORG CPD

Point groups and characters tables, IR and RAMAN spectroscopy electronic absorption spectroscopy, NMR, EPR, NQR, Mossbauer spectroscopy, X-ray crystallography.

2302629 Kinetics and Mechanism in Inorganic Chemistry 3(3-0-9)

KINET MECH INORG

Principles of kinetic and mechanism chemistry, square planar substitutions, octahedral substitutions, oxidation-reduction reactions, applications on bioinorganic compounds.

2302632* Mathematical Methods and Thermodynamics 3(3-0-9)

MATH MTHD THERMO

Essential mathematics for physical chemistry and their applications; foundations for thermodynamics and statistical thermodynamics

2302633* Quantum Chemistry and Spectroscopy 3(3-0-9)

QUANTUM SPECTRO

Foundations for quantum mechanics and applications; foundations for spectroscopy and application

2302634* Solution Chemistry and Chemistry of Surface and Colloids

3(3-0-9)

SOLN SURF COLLID

Physical chemistry of solution : systems of solution, properties of solution, solution of equilibria and case studies; physical chemistry of surfaces and colloids : characteristics and properties of surfaces and colloids, surface and colloid phenomena.

2302635* Advanced Physical Chemistry Laboratory 2(0-6-2)

ADV PHYS CHEM LAB

Synthesis and identification of compounds with subsequent stigation of their physical and thermochemical properties, typical reactions using both instrumental and conven-tional chemical techniques.

2302637 Physical Spectroscopy 2(2-0-6)

PHYS SPECTROSCOPY

Principle of spectroscopy; classical and quantum mechanical approaches to the understanding of IR, Raman, NMR and ESR spectroscopy; application.

2302638 Advanced Quantum Chemistry 2(2-0-6)

ADV QUANTUM CHEM

Orbital angular momentum in many-electron atoms, ladder operators for angular momentum, the spin angular momentum and spin-orbit coupling, multiplet levels in atoms, selection rules for complex atoms, Gram-Schmidt process of orthonormalization, the Virial theorem, Hellmann-Feynman theory, time dependent perturbations, radiation theory, LCAO-MO self consistent field method, basis sets, quantum chemical methods for large systems, semi-empirical calculations.

2302641 Separation Techniques 3(3-0-9)

SEPARATION TECH

Theory, practical approach and application of physical and chemical methods of separation currently used in chemistry including distillation, sublimation, extraction and different chromatographic methods.

2302642 Electroanalytical Chemistry 3(3-0-9)

ELECTROANAL CHEM

Theory, practical approach and application of various electrometric methods for chemical analyses; investigation of electrode processes.

2302643 Spectroanalytical Chemistry 3(3-0-9)

SPECTROANAL CHEM

Rigorous treatment and detailed discussion on various spectroscopic methods currently used in chemical analysis.

2302645 Selected Topics in Analytical Chemistry I 2(2-0-6)

SEL TOPIC ANAL I

Recent advances in analytical chemistry

2302647 Selected Topics in Analytical Chemistry II 2(2-0-6)

SEL TOPIC ANAL II

This course deals with the theories principles and applications of currently advanced techniques in analytical chemistry.

2302648 Selected Topics in Analytical Chemistry III 2(2-0-6)

SEL TOPIC ANAL III

This course deals with specific separation, spectrometric, electrochemical and radiochemical methods used in analytical chemistry.

2302649 Instrumental Analysis Laboratory 2(2-0-6)

INST ANALYSIS LAB

Modern instrumental methods of analysis covering spectrochemical, electrochemical, radiochemical, thermal, chromatographic techniques including other research equipment.

2302651 Chemical Instrumentation 3(3-0-9)

CHEM INSTRUMENT

Principles of analog and digital circuits and devices, related electronic circuits to chemical instruments.

2302655* Nuclear Analytical Chemistry 2(2-0-6)

NUC ANAL CHEM

Interaction of nuclear radiations with matter, radiation measurements and its statistical consideration, activation analysis, tracer techniques, isotopic dilution analysis, and biologically permissible doses.

2302657* Microanalytical Chemistry 2(2-0-6)

MICROANAL CHEM

Theory and practical approach of microanalysis for the determination of elements and functional groups.

2302658 Environmental Analytical Chemistry 2(2-0-6)

ENVIRON ANAL CHEM

Environmental chemistry, and various techniques for analysis of environmental pollutants.

2302660 Physical Chemistry of Solution 2(2-0-6)

PHYS CHEM SOLN

Structure of solution, solution properties and solution equilibria; theoretical foundation of solution systems and methods of calculation; experimental approaches to the understanding of solution behaviors.

2302661 Selected Topics in Physical Chemistry I 2(2-0-6)

SEL TOP PHYS I

Theoretical and principal basis of appropriately selected topics in physical chemistry; reviews of the theoretical and applied study in the field of quantum chemistry of current interest; data processing and the interpretation of results.

2302662 Selected Topics in Physical Chemistry II 2(2-0-6)

SEL TOP PHYS II

Theoretical and principal basis of the appropriately selected topics in physical chemistry; reviews of the theoretical and applied study in the field of physical chemistry of solution of current; instrumental principles and techniques used for data collection; data processing and the interpretation of results.

2302663 Group Theory for Chemists 2(2-0-6)

GROUP THEORY CHEM

Representations of groups, group theory and quantum mechanics, symmetry-adapted linear combinations, symmetry aspects of molecular orbital theory, hybrid orbitals and molecular orbitals for ab-type molecules, ligand field theory, molecular vibrations.

2302664 Computational Methods in Chemistry 2(2-0-6)

COM MTHD CHEM

Introduction, differential equations, numerical integrations, applications in solution chemistry, applications in quantum chemistry, regression analysis, Monte-Carlo technique, data manipulations.

2302665 Advanced Chemical Thermodynamics 2(2-0-6)

ADV CHEM THERMO

Fundamentale principles of chemical thermodynamics, single component, mixtures, dilute solutions, system of chemically reacting species, solutions of electrolytes, electrochemical systems, gravitational field, electrostatic systems, magnetic systems radiation, Onsager's reciprocal relations, system in motion of mass transport.

2302666 Advanced Chemical Kinetics 2(2-0-6)

ADV CHEM KINETICS

Complex reactions, reactions in solution, catalysis from the macroscopic to the microscopic level, potential energy surfaces, unimolecular dynamics, dynamic of bimolecular collisions, dynamics beyond the gas phase, fast kinetics.

2302670 Advanced Organic Chemistry 3(3-0-9)

ADV ORG CHEM

Chemical bonding, stereochemistry, conformation analysis, organic reaction mechanism, nucleophilic substitution, polar addition, elimination reaction, carbanion, reaction of carbonyl compound, aromaticity, electrophilic aromatic and nucleophilic aromatic substitution free radical and reactive intermediate.

2302671* Molecular Orbital Theory 2(2-0-6)

MOL ORB THEORY

Basic principles of atomic orbital models; molecular orbital calculation; electronic energy levels; orbital of aromatic systems; conservation of orbital symmetry; orbitals of pericyclic reactions.

2302672* Advanced Organic Synthesis 2(2-0-6)

ADV ORG SYNTHESIS

Application of organic reactions to the synthesis of complex organic compounds, including synthetical design and methodology scope and limitations of reactions and experimental design.

2302681 Selected Topics in Organic Chemistry I 2(2-0-6)

SELECT TOP ORG I

Special topics of current interest in organic chemistry which are not normally covered in sufficient depth in other courses.

2302682 Selected Topics in Organic Chemistry II 2(2-0-6)

SELECT TOP ORG II

Special topics to current interest in organic chemistry which are not normally covered in sufficient depth in other courses.

2302683 Selected Topics in Organic Chemistry III 2(2-0-6)

SELECT TOP ORG III

Special topics of current interest in organic chemistry which are not normally covered in sufficient depth in other courses.

2302684 Selected topics in Organic Chemistry IV 2(2-0-6)

SELECT TOP ORG IV

Special topics of current interest in organic chemistry which are not normally covered in sufficient depth in orther courses.

2302685* Spectroscopy of Organic Compounds 2(2-0-6)

SPEC ORG CPD

Infrared spectroscopy; ultraviolet spectroscopy; proton, carbon and 2-D nuclear magnetic resonance; heteronuclear; Mossbauer spectroscopy; mass spectroscopy.

2302686* Chemistry of Natural Products 2(2-0-6)

CHEM NAT PRODUCTS

Synthesis and structure determination of complex natural products; naturally occurring compounds in plants; new research works.

2302687* Heterocyclic Compounds 2(2-0-6)

HETEROCYCLIC COMPD

Structure, synthetic methods, reactions and properties of heterocyclic compounds.

2302688* Advanced Organometallic Chemistry 2(2-0-6)

ADV ORGANOMET CHEM

Complexes with transition metal-carbon σ -bonds; complexes with transition metal-carbon π -bonds; organometallic reagents in synthesis; mechanisms of reactions at transition metal sites.

2302701 Graduate Seminar I 1(1-0-3)

GRADUATE SEM I

Presentation and discussion in special topics of current interest in chemistry

2302702 Graduate Seminar II 1(1-0-3)

GRADUATE SEM II

Presentation and discussion in special topics of current interest in chemistry.

2302712 Individual Study I 2(2-0-6)

INDL STUDY I

Special topics in chemistry of common interest to student and advisor.

2302721 Special Topics in Inorganic Chemistry 3(3-0-9)

SPEC TOP INORG

Special research topics in inorganic chemistry of current interest.

2302731 Complex Equilibria 2(2-0-6)

COMPLEX EQUIL

Complex components and properties, equilibrium constants of complex species, potentiometric and spectroscopic methods for studying complex equilibria, computer refinements.

2302732 Electrolyte Solution 2(2-0-6)

ELECT SOLN

Concepts of ion in solution, solvent-solvent, ion-solvent, ion-ion interaction, theoretical foundation of electrolyte systems, transport and other properties of electrolyte solution.

2302733 Special Topics in Physical Chemistry 3(3-0-9)

SPEC TOP PHYS CHEM

Special research topics in physical chemistry of current interest.

2302734* Advanced Statistical Thermodynamics 2(2-0-6)

ADV STAT THERMO

Statistical mechanics; relation to thermodynamics; applications to non-complexed system.

2302741 Advanced Mass Spectroscopy 2(2-0-6)

ADV MASS SPEC

Brief review of fundamental aspects of mass spectrometry. Theory of ionization, energy transfer, nature of unimolecular and bimolecular reactions, ion-molecular reactions in gas phase and their application in structure elucidation. Alternative methods of ionization and applications including CI, FD, FI, FAB, etc. Analysis of mixtures by GS/MS, LC/MS.

2302771 Organic Stereochemistry 2(2-0-6)

ORG STEREO

Stereochemistry of polycyclic hydrocarbons, polymers and organic compound of nitrogen, oxygen, sulphur, and phosphorus, optical rotatory dispersion resolution of specific types of racemic modifications.

2302772* Advanced Organic Reaction Mechanism 2(2-0-6)

ADV ORG REAC MECH

Basic principles of structures and reactivity; reactive intermediates; mechanism of reactions including polar reactions, radical reactions, rearrangements, oxidation reduction reactions; other topics involving reaction mechanisms.