ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)

2302643 SPECTROANAL CHEM

1. รหัสวิชา 2302643

2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต

3. ชื่อวิชา เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี (Spectroanalytical Chemistry)

4. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ / ภาควิชาเคมี

5. ภาคการศึกษา ภาคต้น

6. ปีการศึกษา 2554

7. ชื่อผู้สอน ผศ.ดร. ณรงค์ ประไพรักษ์สิทธิ์ ห้อง 1233 อาคารมหามกุฏ

ผศ.ดร. อภิชาติ อิ่มยิ้ม ห้อง 1203 อาคารมหามกุฏ

8. เงื่อนไขรายวิชา

8.1 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี

8.2 วิชาบังคับร่วม ไม่มี

8.3 วิชาควบ ไม่มี

9. สถานภาพของวิชา วิชาบังคับ

10. ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

11. วิชาระดับ ปริญญาโท

12. จำนวนชั่วโมงที่สอน/สัปดาห์ 3 ชั่วโมง/สัปดาห์

13. เนื้อหารายวิชา

การวิเคราะห์โดยวิธีทางสเปกโทรสโกปีต่างๆ ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

14. ประมวลการเรียนรายวิชา

14.1 **วัตถุประสงค์ทั่วไปและ/หรือวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม**

เพื่อให้นิสิตสามารถอธิบายหลักการและวิธีพื้นฐานของการวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสเปกโทรสโกปีต่างๆ พร้อมทั้งรู้จักการวิเคราะห์และอภิปรายในกรณีศึกษาได้

14.2 เนื้อหารายวิชาต่อสัปดาห์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ	รายละเอียด	ผู้สอน
1	Introduction to spectroanalytical chemistry	Electromagnetic radiation, Optical instruments, Quantitative aspect	ผศ.ดร. ณรงค์
2	Atomic spectroscopy	Fundamental principles Atomic absorption spectrometry Sample introduction and atomization AAS instrumentation	ผศ.ดร. ณรงค์
3	Atomic spectroscopy	Flame atomic absorption Electrothermal atomic absorption Cold vapor atomic absorption	ผศ.ดร. ณรงค์
4	Atomic spectroscopy	Atomic emission spectrometry AES instrumentation Flame atomic emission Plasma atomic emission	ผศ.ดร. ณรงค์
5	Atomic spectroscopy	Arc and Spark emission spectrometry Laser-induced breakdown spectrometry	ผศ.ดร. ณรงค์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ	รายละเอียด	ผู้สอน
6	Atomic spectroscopy	Atomic fluorescence spectrometry Type of fluorescence AFS instrumentation	ผศ.ดร. ณรงค์
7	Atomic spectroscopy	Atomic X-ray spectrometry Fundamental principles X-ray instrumentation	ผศ.ดร. ณรงค์
8	อภิปรายครั้งที่ 1 สอบกลางภาค	นิสิตอภิปรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเทคนิคทาง Atomic spectroscopy สอบกลางภาคเวลา 3 ชั่วโมง (40 คะแนน)	ผศ.ดร. ณรงค์
9	Molecular spectroscopy	Introduction to Molecular Spectroscopy Molecular orbital theory Molecular spectra	ผศ.ดร. อภิชาติ
10	Molecular spectroscopy	Ultraviolet and Visible Absorption Spectrometry UV-Vis Absorption processes Instrument components	ผศ.ดร. อภิชาติ
11	Molecular spectroscopy	Ultraviolet and Visible Absorption Spectrometry (cont.) Effects involving spectrum changes Deviations of the Beer's law Correction techniques Applications	ผศ.ดร. อภิชาติ
12	Molecular spectroscopy	Molecular Luminescesnce Spectrometry Principles & Types of luminescence Factors influencing fluorescence Instrument components / Applications	ผศ.ดร. อภิชาติ
13	Molecular spectroscopy	Infrared Absorption Spectrometry Fundamental principles Instrument components / Applications	ผศ.ดร. อภิชาติ
14	Molecular spectroscopy	Infrared Absorption Spectrometry (cont.) Diffuse-Reflectance (DRIFTS) Attenuated Total Reflectance (ATR)	ผศ.ดร. อภิชาติ
15	Molecular spectroscopy	Raman Spectrometry Principles of Radiation Scattering Instrument components / Applications Surface Plasmon Resonance (SPR)	ผศ.ดร. อภิชาติ
16	อภิปรายครั้งที่ 2 สอบปลายภาค	นิสิตอภิปรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเทคนิคทาง Molecular spectroscopy สอบปลายภาคเวลา 3 ชั่วโมง (40 คะแนน)	ผศ.ดร. อภิชาติ

14.3 วิธีจัดการเรียนการสอน

- ☑ การบรรยาย 1.5 ชั่วโมง/ครั้ง/คาบ/ร้อยละ 85
- ❒ การบรรยายเชิงอภิปราย ชั่วโมง/ครั้ง/คาบ/ร้อยละ ...
- ❒ การระดมสมอง และการอภิปรายกรณีศึกษา เพื่อให้รู้จักการวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา ชั่วโมง/ครั้ง/คาบ/ร้อยละ.....
- ☑ การสรุปประเด็นสำคัญ หรือการนำเสนอผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย 3 ชั่วโมง/ครั้ง/คาบ/ร้อยละ 10
- ☑ อื่นๆ .....ดูเครื่องมือ..... 3 ชั่วโมง/ครั้ง/คาบ/ร้อยละ 5

14.4 สื่อการสอน

- ❒ แผ่นใสและแผ่นทึบ
- ☑ สื่อนำเสนอในรูปแบบพาเวอร์พ้อยต์
- ❒ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ / เว็บไซต์
- ☑ อื่นๆ....เอกสารรูปภาพประกอบ, VDO

14.5 การมอบหมายงาน ผ่านระบบเครือข่าย

14.5.1 ข้อกำหนดวิธีการมอบหมายงาน และส่งงาน ไม่มี

14.5.2 ระบบจัดการการเรียนรู้ที่ใช้ ไม่มี

14.6 การวัดผลการเรียน

14.6.1 การประเมินความรู้ทางวิชาการ ร้อยละ 80

สอบกลางภาค (atomic spectroscopy) ร้อยละ 40

สอบปลายภาค (molecular spectroscopy) ร้อยละ 40

14.6.2 การประเมินการทำงานหรือกิจกรรมในชั้นเรียน

14.6.3 การประเมินผลงานที่ได้มอบหมาย ร้อยละ 20

อภิปราย 2 ครั้ง (ครั้งละ 10%) ร้อยละ 20

14.6.4 อื่นๆ

15. รายชื่อหนังสืออ่านประกอบ

15.1 หนังสือบังคับ

J.D. Ingle Jr. and S.R.Crouch, **Spectrochemical Analysis**, Prentice-Hall International, 1988.

D.A.Skoog, F.J.Holler and S.R. Crouch, **Principles of Instrumental Analysis**, 6th ed. Thomson Brooks/Cole, USA, 2007.

15.2 หนังสืออ่านเพิ่มเติม

15.3 บทความวิจัย/บทความวิชาการ (ถ้ามี)

บทความวิจัยจากวารสาร Analytical Chemistry และ Spectrochimica Acta หรือวารสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

15.4 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือ เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

16. การประเมินผลการเรียนการสอน

16.1 การประเมินการสอน

ใช้แบบประเมินการสอนแบบ 04 การสอนแบบบรรยาย ตามรูปแบบของมหาวิทยาลัย

16.2 การปรับปรุงจากผลการประเมินการสอนครั้งที่ผ่านมา

ปรับปรุงรายละเอียดเนื้อหาบางส่วน เพิ่มเทคโนโลยีใหม่เกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

16.3 การอภิปรายหรือการวิเคราะห์ที่เสริมสร้างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1) มีความรู้ นิสิตมีความรู้ลึกในศาสตร์ของการวิเคราะห์ทางเคมีโดยวิธีทางสเปกโทรสโกปี นำความรู้ไปประกอบอาชีพนักเคมีวิเคราะห์ หรือนักพัฒนา **2) มีคุณธรรม - 3) คิดเป็น** นิสิตคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบจากความรู้ที่เรียนมา **4) ทำเป็น** มีทักษะในการสื่อสารด้วยภาษาไทยที่ถูกต้อง ทั้งการพูดและการเขียน มีทักษะในการอ่านบทความทางวิชาการที่เป็นภาษาอังกฤษ **5) ใฝ่รู้และรู้จักวิธีการเรียนรู้** นิสิตรู้จักเทคนิค วิธีการเรียนรู้ สามารถหาความรู้ได้ด้วยตนเอง **6) มีภาวะผู้นำ** นิสิตรู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากผู้อื่น เป็นผู้นำกลุ่มได้ **7) มีสุขภาวะ** นิสิตสามารถปรับตัวและทนสภาวะกดดันได้ **8) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ - 9) ดำรงความเป็นไทยในกระแสโลกาภิวัฒน์** นิสิตสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

16.4 ผลการเรียนรู้

เนื้อหาเรื่อง / Topics	ผลการเรียนรู้ / Outcome statements
Introduction to spectroanalytical chemistry	อธิบายหลักการพื้นฐานของเทคนิคสเปกโทรสโกปี
	บอกส่วนประกอบหลักของเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี
	บอกขั้นตอนของวิธีการระบุชนิดและปริมาณสารเคมีด้วยวิธีทางสเปกโทรเมตรี
Atomic spectroscopy	อธิบายหลักการพื้นฐานของเทคนิค Atomic Absorption (AA), Atomic Emission (AE), Atomic Fluorescence (AF) และ Atomic X-Ray (X-Ray) spectroscopy
	บรรยายหลักการทำงานและหน้าที่ของส่วนประกอบในเครื่อง AA, AE, AF และ X-Ray spectrometers
	เปรียบเทียบข้อเด่นข้อด้อยของเทคนิค AA, AE, AF และ X-Ray spectroscopy
	ระบุตัวแปรที่มีผลต่อความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี AA, AE, AF และ X-Ray spectrometry และให้ข้อเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหา
	เลือกเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับวิเคราะห์ธาตุในตัวอย่างประเภทต่างๆ
	วิจารณ์ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคทาง atomic spectrosocy
Molecular spectroscopy	อธิบายหลักการพื้นฐานของเทคนิค Ultraviolet and Visible (UV-Vis) Absorption, Infrared (IR) Absorption, Raman, molecular luminescesnce spectroscopy, Surface Plasmon Resonance (SPR)
	บรรยายหลักการทำงานและหน้าที่ของส่วนประกอบในเครื่อง UV-Vis, IR, Raman spectrometer, Fluorometer และ SPR
	เปรียบเทียบข้อเด่นข้อด้อยของเทคนิค UV-Vis, IR, Raman, molecular luminescesnce spectrometry และ SPR
	ระบุตัวแปรที่มีผลต่อความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ด้วยวิธี UV-Vis, IR, Raman, molecular luminescesnce spectrometry และ SPR และให้ข้อเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหา
	เลือกเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับวิเคราะห์สารประกอบในตัวอย่างประเภทต่างๆ
	เลือกองค์ประกอบของเครื่องมือให้เหมาะสมกับความต้องการ
	วิจารณ์ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคทาง molecular spectroscopy

****