

ประมวลรายวิชา (Course Syllabus)

1. รหัสวิชา	2302641
2. จำนวนหน่วยกิต	3 หน่วยกิต
3. ชื่อวิชา	เทคนิคทางการแยก (Separation Techniques)
4. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์ / ภาควิชาเคมี
5. ภาคการศึกษา	ต้น
6. ปีการศึกษา	2554
7. ชื่อผู้สอน	อ.ดร.ลักษณา คูบาส ผศ. ดร. ณัฐชนัน ธิพิพัฒนไพบูลย์

8. เงื่อนไขรายวิชา

8.1 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน

-

8.2 วิชาบังคับรวม

-

8.3 วิชาควบ

-

9. สถานภาพของวิชา

วิชาบังคับ

10. ชื่อหลักสูตร

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

11. วิชาระดับ

ปริญญาโท/เอก

12. จำนวนชั่วโมงที่สอน/สัปดาห์

3 ชั่วโมง / สัปดาห์

13. เนื้อหารายวิชา

ทฤษฎี การปฏิบัติ และการประยุกต์ของวิธีเชิงกายภาพและเชิงเคมีที่นิยมใช้สำหรับการแยกสาร รวมถึง การกลั่น การระเหิด การสกัด และวิธีโครมาโทกราฟี

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

14. ประมวลการเรียนรายวิชา

14.1 วัตถุประสงค์ทั่วไป และ/หรือ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม นิสิตสามารถ

1. ระบุจุดมุ่งหมายของการแยก จำแนกวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในการแยก และวิเคราะห์สารประเภทต่าง ๆ

2. อธิบายถึงหลักการแยกสารในเชิงเทอร์โมไดนามิกส์ และกฎของของไหลและการแพร่

3. อธิบายหลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องของ เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย และข้อจำกัดของเทคนิคการสกัดด้วยตัวทำละลาย การกลั่น การระเหิด ตลอดจนเลือกใช้ได้ดี

4. ระบุเทคนิคโครมาโทกราฟีต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์สารประเภทต่างๆ

5. อธิบายหลักการแยก และเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย และข้อจำกัดของเทคนิคโครมาโทกราฟี และ hyphenated technique

6. ระบุ และอธิบายหน้าที่ และความสำคัญขององค์ประกอบของเครื่องโครมาโทกราฟีต่างๆ เช่น HPLC, GC, Ce, SFC และ hyphenated technique ได้

7. อธิบายปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพการแยกของแต่ละเทคนิค และประยุกต์เพื่อเพิ่มการแยกให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้
8. เลือกใช้เทคนิคโครมาโทกราฟี ในการแก้ปัญหาได้
9. อธิบายเทคนิคการเตรียมตัวอย่างเพื่อใช้วิเคราะห์ทางโครมาโทกราฟีได้
10. อภิปรายสิ่งตีพิมพ์ หรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการแยก
11. แสดงความรับผิดชอบในการเรียน

14.2 เนื้อหารายวิชาต่อสัปดาห์ ดูในเอกสารที่แนบมา

14.3 วิธีจัดการเรียนการสอน

การบรรยาย

การนำเสนอผลของการสืบค้นหรือผลของงานที่ได้รับมอบหมาย

รายงาน

แบบฝึกหัด

14.4 สื่อการสอน

สื่อนำเสนอในรูปแบบ (powerpoint media)

เอกสารประกอบการสอน

14.5 การมอบหมายงาน ผ่านระบบเครือข่าย -

14.6 การวัดผลการเรียน คะแนนแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

ส่วนที่หนึ่ง (อ.ดร.ลักษณะ ดูปาส) 50%

ส่วนที่สอง (ผศ.ดร.ณัฐชนันท์ ลิพิพัฒน์ไพบุลย์) 50%

15. รายชื่อหนังสือ □านประกอบ

15.1 หนังสือบังคับ -

15.2 หนังสืออ่านเพิ่มเติม

1. Barry L. Karger, Lloyd R. Snyder and Csaba Horvath, *An Introduction to Separation Science*, John Wiley & Sons, New York, **1973**.
2. Colin F. Poole, *The Essence of Chromatography*, Elsevier, Amsterdam, **2003**.
3. Robert L. Grob, *Modern Practice of Gas Chromatography*, John Wiley & Sons, Inc., 3rd edition, New York, **1995**.
4. Andrea Weston and Phyllis R. Brown, *HPLC and CE: Principles and Practice*, Academic Press, **1997**.
5. Lloyd R. Snyder, Joseph J. Kirkland, *Introduction to Modern Liquid Chromatography*, Wiley-Interscience, 2nd edition, New York, **1979**.
6. Lloyd R. Snyder, Joseph L. Glajch, and Joseph J. Kirkland, *Practical HPLC Method Development*, John Wiley & Sons, Inc., 2nd edition, New York, **1997**.

7. Uwe D. Neue, *HPLC Columns, Theory, Technology and Practice*, Wiley-VCH, New York, **1997**.
 8. Morteza G. Khaledi, *High Performance Capillary Electrophoresis: Theory, Techniques, and Applications*, John Wiley & Sons, New York, **1998**.
 9. Robert Weinberger, *Practical Capillary Electrophoresis*, 2nd Edition, Academic Press, London, **2000**.
- 15.3 บทความวิจัย / บทความวิชาการ
บทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการแยกต่างๆ
- 15.4 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

16. การประเมินผลการสอน

- 16.1 ไซแบบการประเมินการสอนแบบบรรยาย (04)
- 16.2 ทำการปรับปรุงสื่อการเรียนการสอน โดยไซการบรรยายประกอบสื่อการสอนที่เตรียม โดยโปรแกรม MS Power Point ที่มีภาพประกอบชัดเจนมากยิ่งขึ้น ออกแบบกิจกรรมภายในห้องเรียนเพื่อมุ่งให้นักเรียนมีความสนใจ หรือผลงานวิจัยมากขึ้น

2302641 เทคนิคทางการแยก (Separation Techniques)

ภาคต่อ ป. การศึกษา 2554

วันพุธ 10.30-12.00 และวันศุกร์ 9-10.30 ณ ห้อง 1225

วัน เดือน ปี	หัวข้อ	รายละเอียด	ผู้สอน
8, 10 มิ.ย.	1. Introduction to separation techniques	Separation objectives and separation methods	ลักษณา
	2. Separation equilibrium	2.1 Intermolecular interactions: london force, keesom force, hydrogen bonding etc. 2.2 K (thermodynamic equilibrium constant)	
	3 Classical separation techniques	Distillation, sublimation and solvent extraction	
15, 17, 22 มิ.ย.	4. Diffusion and Mass Transport	4.1 Linear diffusion - Fick Laws and diffusion coefficients - Flow profiles and flow in packed and open tubular columns 4.2 Field Flow Fractionation	ลักษณา
	5. Principle of Chromatography	5.1 Types of mobile phase and stationary phase, development mode (elution, frontal, displacement) 5.2 Chromatographic parameters, plate and rate theories 5.3 Optimizing resolution: R_s , N , k' , α 5.4 Peak capacity	
	6. Quali & Quantitative Analysis	6.1 Qualitative analysis 6.2 Quantitative analysis: measurement of signals: noise, peak height, peak area; accuracy precision and linearity, LOD, LOQ 6.3 Quantitative methods: normalization, external standard, internal standard, standard addition 6.4 sources of errors in quantitation	

<p>24, 29 มี.ย. 6, 13, 20 ก.ค.</p>	<p>7. Gas Chromatography (GC)</p>	<p>7.1 Introduction to GC: requirements of mobile phase, stationary phase and sample, instrument block diagram 7.2 Factors affecting separations, efficiency and resolution in GC 7.3 Carrier gas: linear velocity, flow rate, purification 7.4 Column and stationary phases: types of column (packed or capillary), types and characteristics of stationary phase (SP), parameters effecting column performance (internal diameter, phase ratio, stationary phase film thickness), column performance evaluation (Kovats index, McReynolds-Rohrneider constant, Grob test) 7.5 Injection system: septum purge, inlet discrimination, liner (volume, design, repeatability) 7.6 Injection mode: split-splitless (back flash, solvent expansion, liner design, refocusing sample band, factors affecting sample band), on-column, PTV 7.7 Detector: general vs selective detector performance (noise, linearity, sensitivity), make-up gas, popular GC detectors (TCD, FID, ECD, NPD, FPD, PFPD) 7.8 Optimizing separation in GC: Isothermal vs. temperature programming 7.9 Care, maintenance and troubleshooting</p>	<p>ลักษณะ</p>
<p>22 ก.ค.</p>	<p>8. Capillary electrophoresis (CE)</p>	<p>8.1 Principles of CE 8.2 Efficiency and resolution and factors influencing efficiency (dispersion, adsorption, joule heating) 8.3 Instrumentation- Sample injection and Detectors 8.4 Modes of operation in CE: CZE, MEKC,</p>	<p>ลักษณะ</p>

		CGE, CIEF, CITP, CEC etc 8.5 Microfluidic	
25 -29 กค		รายงาน	ลักษณะ
1-5 สค		สอบกลางภาค	ลักษณะ
3,5,10,17,19,24, 26,31 ส.ค.	7. High Performance Liquid Chromatography (HPLC)	7.1 Introduction 7.2 Solvent classification 7.3 Instrumentation: Pumping System, Injection, Column, detector 7.4 Mode of Separation 7.5 Isocratic and Gradient Elution 7.6 Chiral separation	
2 ก.ย.	8. Preparative-scale chromatography	8.1 LC 8.2 Countercurrent Chromatography	ณัฐชนัน
7, 9, 14, 16 กย.	9. Hyphenated Methods for Identification After Chromatographic Separation	9.1 Introduction 9.2 Instrument for Mass Spectrometry 9.3 Interfacing a GC to MS, LCMS, CE-MS, GC-FTIR, LCNMR, GC-Optical Emission Spectrometry 9.4 Quantitative Selected Ion Monitoring	ณัฐชนัน
21 ก.ย.	10. High Performance Thin-Layer Chromatography	10.1 Introduction and comparison between conventional & HPTLC 10.2 Theory & HPTLC plates 10.3 Linear and Radial development 10.4 Scanning densitometers 10.5 Paper Chromatography	ณัฐชนัน
23 ก.ย.	11. Supercritical fluid chromatography (SFC) and supercritical fluid extraction (SFE)	11.1 Definitions, Characteristics, Relationships of SFC to GC And HPLC 11.2 Column 11.3 Mobile phases 11.4 Programming Techniques 11.5 Experimental consideration 11.6 Instrumentation: pumping systems, injection, restriction and detections. 11.7 Extraction: fundamental, practice and application SFE	ณัฐชนัน
26 ก.ย.-7 ต.ค.		สอบปลายภาค	ณัฐชนัน

