



รายละเอียดและแผนการสอน

วิชา 1303 341 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Unit Operations)

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

1. ภาคการศึกษา ภาคต้น ปีการศึกษา 2554

2. อาจารย์ประจำวิชา: ดร. สุมณา สิริพัฒนานุกุล (ห้องพักอาจารย์ 6510 อาคาร EN6)
Email: ensumasi@ubu.ac.th

3. วันเวลาสอน: วันจันทร์ เวลา 13.00-16.00 น. ห้องเรียน 6406 อาคาร EN6 (อาจเปลี่ยนแปลงได้)

4. คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐานทางด้านหน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การผสม การตกตะกอน การลอยตัว การกรอง และการปรับสมดุล การเติมอากาศ ปฏิบัติการถ่ายเทมวลสาร การดูดซึมและการดูดซับ

Fundamentals of physical unit operations in water and wastewater treatment, mixing, sedimentation, flotation, filtration, and equalization; aeration and mass transfer operations, absorption and adsorption

5. เงื่อนไขรายวิชา

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 1303 201 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่กัน : ไม่มี

6. จำนวนหน่วยกิต: 3 หน่วยกิต 3(3-0-6) จำนวนชั่วโมงเรียนต่อสัปดาห์: 3 ชั่วโมง

7. เวลาปรึกษาอาจารย์: วันจันทร์-ศุกร์ 16.00-17.00 น. (เวลาอื่นๆต้องนัดหมายล่วงหน้า)

8. วัตถุประสงค์ของการเรียน

1. เป็นวิชาบังคับของนักศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
2. สามารถอธิบายหลักการหน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสียได้
3. สามารถนำความรู้จากหลักการไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบหน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพได้

4. มีความรับผิดชอบต่อการงานที่กำหนดในเนื้อหารายวิชา และสามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองได้
5. สามารถนำความรู้และทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์และคัดเลือกข้อมูล จากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
6. มีคุณธรรมและจริยธรรม และมีความตระหนักถึงผลกระทบของมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

9. แผนการสอน

สัปดาห์	บทที่	หัวข้อที่สอน	รายละเอียด/วัตถุประสงค์การเรียนรู้
1	-	ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) แนะนำรายวิชาและ แนวทางในการเรียน	- การทดสอบความรู้พื้นฐานก่อนเรียน - การแนะนำวิชา เนื้อหา ขอบเขต การวัดผล หนังสืออ้างอิง แหล่ง ค้นคว้าเพิ่มเติม
	1	บทนำ	- หลักการทางเคมีและชีววิทยาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม - พื้นฐานทางด้านหน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพ - ภาพรวมองค์ประกอบของระบบประปาและระบบบำบัดน้ำเสีย
2-3	2	การตกตะกอน	- ชนิดของการตกตะกอน - การวิเคราะห์การตกตะกอนประเภทที่ 1 - การวิเคราะห์การตกตะกอนประเภทที่ 2 - การวิเคราะห์การตกตะกอนประเภทที่ 3 - การวิเคราะห์การตกตะกอนประเภทที่ 4 - ถึงตกตะกอนจริง - การตกตะกอนในระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ - การตกตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสีย - ชลศาสตร์น้ำเข้าและออกจากระบบ
4	3	การลอยตัว	- การแยกน้ำออกจากตะกอน - รูปแบบการลอยตัว - การเติมสารเคมี - สมรรถนะการละลายน้ำ
5-6	4	การสร้างและรวม ตะกอน	- คอลลอยด์กับเสถียรภาพและการทำลายเสถียรภาพ - กลไกและชนิดการสร้างตะกอน - การรวมตะกอน - สารสร้างตะกอน - สารร่วมสร้างตะกอน

สัปดาห์	บทที่	หัวข้อที่สอน	รายละเอียด/วัตถุประสงค์การเรียนรู้
5-6	4	การสร้างและรวม ตะกอน (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> - จาร์เทสต์ - การกวนเร็วและการตกตะกอน - การสร้างและรวมตะกอนในระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ - การสร้างและรวมตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสีย
7-8	5	การกรอง	<ul style="list-style-type: none"> - การกรองผ่านชั้นตัวกลาง - ชนิดการกรอง - กลไกการกรอง - สารกรอง - ชลศาสตร์การกรอง - การการกรองในระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ - การการกรองในระบบบำบัดน้ำเสีย
-	-	Midterm	
9	6	การกรองสุญญากาศ	<ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะของเครื่องสุญญากาศ - ทฤษฎีการกรองสุญญากาศ - การหาค่าความต้านทานจำเพาะ
10-11	7	การดูดซึมและการดูด ซับ	<ul style="list-style-type: none"> - กระบวนการดูดซึมและการดูดซับ - กลไกการดูดซึมและการดูดซับ - ไอโซเทอมของดูดซับ - อุปกรณ์สำหรับการดูดซับ - การดูดซับด้วยคอลัมน์แบบตัวกลางยึดติด - การดูดซับด้วยคอลัมน์แบบตัวกลางเคลื่อนที่ - การออกแบบถังปฏิกรณ์ดูดซับ - การดูดซับสารผสม
12	8	การผสม การปรับ สมดุล การเติมอากาศ และการถ่ายเทมวลสาร	<ul style="list-style-type: none"> - หลักการผสมและการปรับสมดุล - การเติมอากาศและการส่งผ่านมวล - การคำนวณการผสมและการเติมอากาศ
13-14	9	เทคโนโลยีเยื่อกรอง	<ul style="list-style-type: none"> - การจัดประเภทเยื่อกรอง - รูปลักษณะเยื่อกรอง - การทำงานของชุดเยื่อกรอง - การส่งผ่านมวลในระบบเยื่อกรอง - การประยุกต์ใช้กระบวนการเยื่อกรอง

สัปดาห์	บทที่	หัวข้อที่สอน	รายละเอียด/วัตถุประสงค์การเรียนรู้
15	-	Term project presentation	- การนำเสนอรายงานหน้าชั้น เกี่ยวกับตัวอย่างของการออกแบบหน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพสำหรับการประยุกต์ใช้ในกรณีต่าง ๆ
-	-	Final exam	

หมายเหตุ: ตารางเวลาการเรียนและการสอบอาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

10. งานบริการวิชาการหรืองานวิจัยที่นำมาใช้สอน

สุมนา สิริพัฒนากุล, ศุภฤกษ์ สินสุพรรณ, และ อาวุธ ยิ้มแต่. 2547. การหาเวลาที่เหมาะสมในการย่อยตะกอนแบบใช้อากาศด้วยระบบเอสบีอาร์ที่อุณหภูมิเมโซฟิลิกและเทอร์โมฟิลิก. *วารสารวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย*, 18(2), 113-123.

11. วิธีการเรียนการสอน

การสอนจะเป็นการบรรยายทฤษฎีโดยใช้ Power Point และอธิบายเนื้อหาเพิ่มเติมด้วยการเขียนบนกระดาน พร้อมทั้งมีการทำโจทย์ตัวอย่างบนกระดาน นักศึกษาสามารถสอบถามคำถามและฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหาในระหว่างการเรียน นอกจากนี้ นักศึกษาจะได้ฝึกทำโจทย์การบ้านภายหลังการเรียนทุกบท โดยมีทั้งในรูปแบบงานเดี่ยวและงานกลุ่ม นักศึกษาสามารถสอบถามคำถามเพิ่มเติมได้ที่ห้องพักอาจารย์ตามเวลาที่ระบุไว้ข้างต้น นักศึกษาจะได้รับเฉลยภายหลังจากเวลาที่ส่ง 1 สัปดาห์

การประเมินความเข้าใจของนักศึกษา อาจารย์ผู้สอนจะได้มีการสอบเบื้องต้น (Pre-test) การสอบย่อย การบ้าน การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค โดยผลการบ้านและการสอบจะได้นำมาประเมินเพื่อปรับเปลี่ยนเนื้อหาและวิธีการสอนให้เหมาะสมกับกลุ่มนักศึกษา

12. สื่อการสอน

Power Point และเอกสารการสอนเพิ่มเติม

13. การวัดความรู้และประเมินผล

เกณฑ์การให้คะแนน

● สอบกลางภาค	20%
● สอบปลายภาค	30%
● การบ้านและรายงาน	20%
● รายงาน	10%
● คะแนนเข้าเรียน และ/หรือ สอบย่อย	20%
รวมทั้งหมด	100%

การตัดเกรด

- เกรด A คะแนนรวมตั้งแต่ 80 คะแนน ขึ้นไป

- เกรด F คะแนนรวมตั้งแต่ 49 คะแนน ลงไป
- ส่วนเกรดอื่นๆ จะตัดอิงกลุ่ม
- สำหรับเกรด S/U คะแนนรวม 50 คะแนนขึ้นไป ได้ S ต่ำกว่า 50 คะแนน ได้ U

14. เอกสารประกอบการสอน

เอกสารทุกเนื้อหาคำกรเรียนและโจทย์แบบฝึกหัดที่จัดทำโดย อ. สุมนา สิริพัฒนากุล สามารถถ่ายสำเนาได้ที่ ห้องถ่ายสำเนา ชั้น 2 อาคาร EN6

15. เอกสารอ้างอิง

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

สุมนา สิริพัฒนากุล. *เอกสารประกอบการสอน 1303 341 หน่วยปฏิบัติการทางสิ่งแวดล้อม* อุบลราชธานี: คณะวิศวกรรมศาสตร์.

Reynold, T.D. and Richards, P.A. *Unit operations and Processes in Environmental Engineering*, 2nd edition, New York: McGraw-Hill, 1996.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม

เกรียงศักดิ์ อุคมสินโรจน์. *วิศวกรรมกรรมการกำจัดน้ำเสีย เล่ม 1*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: มิตรนราการพิมพ์, 2536.

เกรียงศักดิ์ อุคมสินโรจน์. *วิศวกรรมกรรมการกำจัดน้ำเสีย เล่ม 2*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มิตรนราการพิมพ์, 2535.

เกรียงศักดิ์ อุคมสินโรจน์. *วิศวกรรมกรรมการกำจัดน้ำเสีย เล่ม 3*. กรุงเทพฯ: มิตรนราการพิมพ์, 2537.

Metcalf and Eddy. *Wastewater Engineering-Treatment, Disposal, and Reuse*, 3rd edition, New York: McGraw-Hill, 1991.

Crites, R. and Tchobanoglous, G. *Small and Decentralized Wastewater Management Systems*, New York: WCB/McGraw-Hill, 1998.

Qasim, S.R. *Wastewater Treatment Plants: Planning, Design, and Operation*. 2nd edition, Pennsylvania: Technomic, 1999.

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำที่นักศึกษาควรศึกษาเพิ่มเติม

Reed, S.C., Crites, R.W., and Middlebrooks, E.J. *Natural Systems for Waste Management and Treatment*. 2nd edition. New York: McGraw-Hill, 1995.

www.pcd.go.th