มหาวิทยาลัยรังสิต

รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย/คณะ วิศวกรรมศาสตร์ **ภาควิชา** วิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม .

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม ฉบับปี พ.ศ. 2564

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

EEE499	วิชา หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม	3	(3-0-6)
	Special topic of energy and environmental engineering		
วิชาบังคับร่วม	--		
วิชาบังคับก่อน	--		
ภาคการศึกษา	1/2568		
กลุ่ม	01		

ประเภทของวิชา
- ☐ วิชาปรับพื้นฐาน
- ☐ วิชาศึกษาทั่วไป
- ■ วิชาเฉพาะ
- ☐ วิชาเลือกเสรี

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ	ดร. มนภร กี้ประเสริฐทรัพย์	■ อาจารย์ประจำ		
อาจารย์ผู้สอน	ดร. มนภร กี้ประเสริฐทรัพย์	■ อาจารย์ประจำ	☐ อาจารย์พิเศษ	
สถานที่สอน		■ ในที่ตั้ง	☐ นอกที่ตั้ง	
วันที่จัดทำ	10 กรกฎาคม 2568			

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

1) เพื่อให้นักศึกษาได้ทราบและเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียและการจัดการของเสียอันตราย
2) เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้วิธีการจัดการควบคุมระบบบำบัดเสียแบบ Activated sludge
3) เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้เทคโนโลยีการลดและกำจัดของเสียอันตราย

2. คำอธิบายรายวิชา

ระบบการบำบัดน้ำเสียมีการใช้กระบวนการทางกายภาพ และชีวภาพ รวมทั้งการลดสารอินทรีย์ในน้ำทิ้งมีการใช้ระบบชีวภาพที่ใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจน การควบคุมระบบบำบัดน้ำทิ้งแบบ Activated sludge ที่เหมาะสมมความสำคัญยิ่งต่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบอย่างมาก เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่อการทำงานของระบบที่เปลี่ยนแปลงได้ง่ายตลอดเวลา นอกจากนั้นการจัดการของเสียอันตรายไม่ให้มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญ ซึ่งต้องอาศัยเทคโนโลยีหลายรูปแบบในการจัดการของเสียอันตราย

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี .....3.....ชั่วโมง/สัปดาห์

■ e-mail : monkeprasertsup@gmail.com

☐ Facebook :……

■ Line : EEE499

☐ อื่น ระบุ.....

4. **ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) :**

(สำหรับหลักสูตรที่ใช้ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2565 เท่านั้น)

1) นักศึกษาได้ทราบและเข้าใจเกี่ยวกับรูปเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียและการจัดการของเสียอันตราย
2) เข้าใจเกี่ยวกับวิธีการจัดการควบคุมระบบบำบัดเสียแบบ Activated sludge
3) ได้เรียนรู้เทคโนโลยีการลดและกำจัดของเสียอันตราย

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้รายวิชาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. ความรู้

PLOs	สาระผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.1	- นักศึกษาได้ทราบและเข้าใจเกี่ยวกับรูปเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียและการจัดการของเสียอันตราย - เข้าใจเกี่ยวกับวิธีการจัดการควบคุมระบบบำบัดเสียแบบ Activated sludge	- สอนแบบบรรยายโดยใช้สื่อการสอนที่มีภาพ มีรูปแบบที่ชัดเจน เข้าใจง่าย - มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม - มอบหมายแบบทดสอบให้ทบทวนความรู้	- แบบทดสอบ - สอบกลางภาค - สอบปลายภาค
1.2	- ได้เรียนรู้เทคโนโลยีการลดและกำจัดของเสียอันตราย		

2. ทักษะ

PLOs	สาระผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.1	- ความสามารถในการรับรู้ การคิดและการพิจารณาประเด็นสำคัญอย่างเป็นระบบ ความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม	- มอบหมายงานให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลตามที่กำหนด รวบรวมและสรุปข้อมูลเพื่อนำเสนอในห้องเรียน	- ประเมินเนื้อหาที่นำเสนอ และการตอบคำถามเกี่ยวกับการข้อมูลที่เกี่ยวข้อง - - การสอบกลางภาค สอบปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์ความรู้ที่ศึกษามา
2.2	- ทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การอ่านภาษาอังกฤษเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา	- มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า และทำงานใน website สื่อการสอน - ใช้เอกสารบางส่วนเป็นภาษาอังกฤษประกอบการสอน	- ประเมินความเข้าใจในเนื้อหาที่อ่าน
2.3	- มีทักษะการค้นหาความรู้เพิ่มเติม โดยการสืบค้นข้อมูลทาง Internet - ทักษะการใช้รูปแบบ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการนำเสนอรายงาน	- มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้า และทำงานใน website สื่อการสอน	- ประเมินงานที่ได้มอบหมายให้นักศึกษาทำทาง website

3. จริยธรรม

PLOs	สาระผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1	พัฒนาผู้เรียนให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และงานที่ได้รับมอบหมาย มีระเบียบวินัย มีจิตใจเอื้ออารีต่อผู้อื่น รู้จักการให้และการเสียสละเพื่อส่วนรวม	- แนะนำพฤติกรรมที่ควรทำในห้องเรียนเช่น การมาเรียนอย่างสม่ำเสมอ การช่วยเหลือผู้อื่น การส่งงานตามที่ให้รับผิดชอบตรงตามเวลาที่กำหนด	ประเมินการทำงาน และพฤติกรรมของนักศึกษาในกลุ่มเรียน
3.2	มีความเข้าใจในหลักการดำเนินชีวิตที่ถูกต้องตามทำนองคลองธรรม	- สอนแทรกคุณธรรม จริยธรรม ระหว่างการบรรยาย เน้นความรับผิดชอบต่องาน วินัย จรรยาบรรณ ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ความมีน้ำใจ	- ประเมินการทำงาน และพฤติกรรมของนักศึกษาในกลุ่มเรียน
3.3	มีจิตสำนึกในการดูแลและรักษาสิ่งแวดล้อม	- สอดแทรกวิธีการดูแลสิ่งแวดล้อมที่ควรทำในห้องเรียน ในมหาวิทยาลัย ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ ความมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น	- ประเมินการทำงาน และพฤติกรรมของนักศึกษาในกลุ่มเรียน

4. ลักษณะบุคคล

PLOs	สาระผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.1	- ทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และความรับผิดชอบงานที่มอบหมายให้ครบถ้วนตามกำหนด - มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อผู้อื่น และต่อสังคม	- มอบหมายให้ทำโครงงานร่วมกันเป็นกลุ่ม - มอบหมายงาน กำหนดการส่งงานให้ชัดเจนแน่นอน	- ตรวจรับงานตามเวลาที่กำหนดอย่างเคร่งครัด หากล่าช้าหักลดคะแนนตามความเหมาะสม
4.2	- ทักษะการสร้างสัมพันธภาพระหว่างนักศึกษาด้วยกัน - ทักษะการปฏิบัติหน้าที่ที่ดีของนักศึกษาและการปฏิบัติตัวที่ดีต่ออาจารย์	- แนะนำเกี่ยวกับทักษะต่างๆ แทรกระหว่างการสอน และตามความเหมาะสมในแต่ละสถานการณ์	- ประเมินการทำงานร่วมมือกันของกลุ่ม

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1-2	แนะนำความสำคัญและลักษณะของวิชา การเข้าเรียน ภาระงาน และเกณฑ์การประเมินผล - ลักษณะและองค์ประกอบของน้ำทิ้งจากแหล่งปล่อยน้ำทิ้งต่างๆ - ประเมินปริมาณน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่างๆได้ - หลักการกำจัดสารมลพิษต่างๆที่ปนเปื้อนในน้ำทิ้ง	6	บรรยายประกอบ power point และ web site ที่เกี่ยวข้อง	ดร.มนภร กี้ประเสริฐทรัพย์
3-4	- เทคโนโลยีการบำบัดน้ำทิ้งทางกายภาพ - เทคโนโลยีการบำบัดน้ำทิ้งทางเคมี	6	บรรยายประกอบ power point และ web site ที่เกี่ยวข้อง	ดร.มนภร กี้ประเสริฐทรัพย์
5-6	- เทคโนโลยีการบำบัดน้ำทิ้งทางชีวภาพ - รูปแบบระบบบำบัดน้ำเสียโดยใช้จุลชีพแบบใช้อากาศ	6	บรรยายประกอบ power point และ web site ที่เกี่ยวข้อง	ดร.มนภร กี้ประเสริฐทรัพย์
7-9	- รูปแบบระบบบำบัดน้ำเสียโดยใช้จุลชีพแบบไร้อากาศ - การควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียโดยใช้จุลชีพแบบใช้อากาศ	9	บรรยายประกอบ power point และ web site ที่เกี่ยวข้อง	ดร.มนภร กี้ประเสริฐทรัพย์

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
10	**Term Break**		สอบกลางภาค	
11	- รูปแบบเทคโนโลยีการลดและกำจัดของเสียอันตราย	3	บรรยายประกอบ power point และ web site ที่เกี่ยวข้อง	ดร.มนภร กี้ประเสริฐทรัพย์
12-14	- ให้โจทย์กรณีศึกษา ให้นักศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับของเสียอันตรายและรูปแบบเทคโนโลยีการจัดการ - ให้นักศึกษาทำรายงานและนำเสนอรายงานกรณีศึกษาเป็นรายบุคคล	9	- ให้โจทย์กรณีศึกษา - นักศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลนำเสนอรายงานในชั้นเรียน	ดร.มนภร กี้ประเสริฐทรัพย์
15	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.1, 1.2 2.1, 2.2, 2.3 3.1, 3.2, 3.3 4.1, 4.2	- ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด - การส่งงาน - ประเมินจากการทำรายงานการประเมินความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม และเสนอผลการประเมิน	3, 5, 7, 10, 12	20 20
1.1, 1.2 2.1, 2.2, 2.3	- สอบกลางภาค - สอบปลายภาค	9 15	30 20
3.1, 3.2 4.1	- ประเมินจากความสนใจในห้องเรียนและการส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย	**ทุกสัปดาห์**	10

3. ความสอดคล้อง Course Learning Outcome (CLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้

CLOs	1.ความรู้		2.ทักษะ			3.จริยธรรม		4.ลักษณะบุคคล	
	1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	4.1	4.2
- นักศึกษาได้ทราบและเข้าใจเกี่ยวกับรูปเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียและการจัดการของเสียอันตราย - เข้าใจเกี่ยวกับวิธีการจัดการควบคุมระบบบำบัดเสียแบบ Activated sludge	✓	✓							

- ได้เรียนรู้เทคโนโลยีการลดและกำจัดของเสียอันตราย	✓	✓							
- ให้โจทย์กรณีศึกษา ให้นักศึกษาหาข้อมูลเกี่ยวกับของเสียอันตรายและรูปแบบเทคโนโลยีการจัดการ - ให้นักศึกษาทำรายงานและนำเสนอรายงานกรณีศึกษาเป็นรายบุคคล	✓	✓	✓	✓	✓				

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2538 การควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย พิมพ์ครั้งที่ 2 โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 443หน้า

สมพงษ์ หิรัญมาศสุวรรณ 2552 กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ: พื้นฐานและการคำนวณออกแบบ สยามสเตชั่นนารีย์ซัพพลาย กรุงเทพฯ 522หน้า

เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์ 2539 การบำบัดน้ำเสีย มิตรนราการพิมพ์ กรุงเทพฯ 442หน้า

เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์ 2553 ของเสียอันตราย: เทคโนโลยีการกำจัด การจัดการ มิตรนราการพิมพ์ กรุงเทพฯ 650หน้า

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลกระบวนวิชาโดยนักศึกษา

☑ การประเมินประสิทธิภาพการสอนโดยนักศึกษา

☐ แบบประเมินกระบวนวิชา

☑ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

☑ การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน

☐ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา

2. กลยุทธ์การประเมินการจัดการเรียนรู้

☑ แบบประเมินผู้สอน

☑ สะท้อนโดยนักศึกษา

☑ ผลการสอบ

☐ การทวนสอบผลประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้

☐ การประเมินโดยคณะกรรมการกำกับมาตรฐานวิชาการ

☐ การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน

3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน

☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. กระบวนการทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชาของนักศึกษา

☑ มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยกรรมการประจำภาควิชาและคณะ

☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของกระบวนวิชา

☑ ปรับปรุงกระบวนวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4

☑ปรับปรุงกระบวนวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา