



มหาวิทยาลัยรังสิต

รายละเอียดของรายวิชา

วิทยาลัย/คณะวิศวกรรมศาสตร์..... ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า.....

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

TEN 446 ชื่อวิชา สายอากาศและสายส่งสัญญาณ 3 (3-0-6)

(Antennas and Transmission Lines)

วิชาบังคับร่วม -

วิชาบังคับก่อน EEN 341 ชื่อวิชา วิศวกรรมสนามแม่เหล็กไฟฟ้า

ภาคการศึกษา 2/2024

กลุ่ม 333

ประเภทของวิชา ☐ วิชาปรับพื้นฐาน☐ วิชาศึกษาทั่วไป☒ วิชาเฉพาะ☐ วิชาเลือกเสรี

อาจารย์ผู้รับผิดชอบ ผศ.ดร. ไพบูรณ์ ช้อยหยด

อาจารย์ประจำ

อาจารย์ผู้สอน ผศ.ดร. ไพบูรณ์ ช้อยหยด

☒ อาจารย์ประจำ☐ อาจารย์พิเศษ

สถานที่สอน 5-213 อาคารวิทยุรัตน์

☒ ในที่ตั้ง☐ นอกที่ตั้ง

วันที่จัดทำ 5 มกราคม 2568

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

1) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจด้านเทคโนโลยีสายอากาศและสายส่งสัญญาณในอดีตที่ผ่านมา เทคโนโลยีปัจจุบันและเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

2) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจหลักการสายอากาศและสายส่งสัญญาณ เช่น ชนิดของสายอากาศ การรับ-ส่งสัญญาณของสายอากาศ แบบรูปการแพร่กระจายคลื่นแบบต่างๆ การแมทซ์/ไม่แมทซ์ระหว่างสายอากาศและสายส่งสัญญาณ เป็นต้น

3) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีที่สอดคล้องกับทางปฏิบัติในการใช้งานจริง

2. คำอธิบายรายวิชา

นิยามพื้นฐานและทฤษฎี แหล่งกำเนิดสัญญาณไอโซโทรปิก แบบรูปสนามและกำลังงาน สภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพ โพลาริเซชัน อินพุตอิมพีแดนซ์และแถบความถี่ สมการการส่งผ่านของ Friis การแผ่กระจายจากองค์ประกอบกระแส ผลกระทบของกราวด์ คุณสมบัติของการแผ่กระจายของสายอากาศแบบลวด สายอากาศแฉะลำดับ สายอากาศยาคิ-อูตะ และสายอากาศแบบบราคาบลิค สายอากาศแบบบะเพอร์เจอร์ สายอากาศแบบไมโครสตริป การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ ความสัมพันธ์ระหว่างเมทริกซ์ Y, Z, F, G, H การแปลงโครงข่าย การประสานอิมพีแดนซ์ คลื่นตกกระทบ คลื่นสะท้อน อัตราส่วนคลื่นนิ่ง คุณลักษณะของสายปลายเปิด ลัดวงจร ต่อโหลดในสายส่งสัญญาณ

Basic definitions and theorems; isotropic point source; power and field patterns; directivity and gain; efficiency, polarization; input impedance and bandwidth; Friis transmission equation, radiation from current elements; ground effects; radiation properties of wire antenna; array antenna; Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna; aperture antenna; microstrip antenna; antenna characteristics measurement. Y, Z, F, G, H matrix, relation; network transformation, impedance matching; incident and reflected waves, standing wave ratio, characteristics for open, short, terminated load in transmission lines.

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี3.....ชั่วโมง/สัปดาห์

☒ e-mail :...paiboon@rsu.ac.th.....

☒ Google classroom:....TEN446_2/2024...

☒ Line :...TEN446 s333_Mon 2/2024.....

☐ อื่น ระบุ.....

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.2	มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบ และข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม	- สอดแทรกเนื้อหาด้านความมีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม - ให้ผู้เรียนแสดงและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ ในทุกการเรียนการสอน	สังเกตพฤติกรรม การส่งงานจะต้องเป็นไปตาม กำหนดเวลา เพื่อฝึกให้นักศึกษา รับผิดชอบต่องาน สามารถทำงาน

		● ให้งานอย่างสม่ำเสมอและสอดคล้องกับเนื้อหา เพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาโจทย์ ● สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้นักศึกษาตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อตนเอง	ร่วมกันกับผู้อื่นและมีความตรงต่อเวลา
--	--	--	--------------------------------------

2. ความรู้

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.4	สามารถวิเคราะห์และแก้ไ้ปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น	● สอนแบบบรรยายโดยใช้ปัญหำนำและตามด้วยการแก้ปัญหาของการออกแบบ ● แนะนำเครื่องมือโปรแกรมจำลองและการใช้งาน ● มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม ● มอบหมายการบ้านให้ฝึกแก้ปัญหา	● ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย ● ประเมินจากการสอบกลางภาคและสอบปลายภาค

3. ทักษะทางปัญญา

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.3	สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไ้ปัญหาด้านวิศวกรรม ได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	● สอนแบบบรรยายและถามตอบ มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดีและอย่างเป็นระบบ	● ประเมินและให้คะแนนจากงานที่มอบหมาย ● ประเมินผลจากการสอบกลางภาคและปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

○	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.1	สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่	● สอนแบบบรรยายถามตอบ	● สังเกตพฤติกรรม

	หลากหลาย และสามารถ สนทนาทั้งภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศได้อย่างมี ประสิทธิภาพ สามารถใช้ ความรู้ในสาขาวิชาชีพมา สื่อสารต่อสังคมได้ใน ประเด็นที่เหมาะสม	สนับสนุนให้มีการปฏิสัมพันธ์ สื่อสารกัน โดยมีงานมอบหมายให้ เป็นการรายงานหน้าชั้นเรียน	และการแสดงออก ในการมีส่วนร่วมใน ชั้นเรียนของ นักศึกษา ● ประเมินและให้ คะแนนจากงานที่ มอบหมาย
--	---	--	--

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.5	สามารถใช้เครื่องมือการ คำนวณและเครื่องมือทาง วิศวกรรม เพื่อประกอบ วิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่ เกี่ยวข้องได้	- บรรยาย การใช้เครื่องมือทาง วิศวกรรมและการแก้ไขปัญหาโดย ใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือ การแสดงสถิติประยุกต์ - มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วย ตนเอง จาก Website สื่อการสอน e- Learning และทำรายงาน โดยเน้น การอ้างอิง จากแหล่งที่มาข้อมูลที่น่า เชื่อถือ	- สังเกตพฤติกรรม - ประเมินและให้ คะแนนงานและการ นำเสนอ

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
1	Introduction to antennas and transmission lines, recently technology	-บรรยายเนื้อหาด้วย Powerpoint และแจ้งให้ นักศึกษาอ่านเนื้อหาจากตำรา หลัก	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ช้อยหยด

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
2	Isotropic point source	- บรรยายเนื้อหาด้วย Powerpoint และแจ้งให้ นักศึกษาอ่านเนื้อหาจากตำรา หลัก - กำหนดแบบฝึกหัดท้ายบท	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด
3	Power and field patterns	- บรรยายเนื้อหาด้วย Powerpoint และแจ้งให้ นักศึกษาอ่านเนื้อหาจากตำรา หลัก - กำหนดแบบฝึกหัดท้ายบท	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด
4	Directivity and gain	- บรรยายเนื้อหาด้วย Powerpoint และแจ้งให้ นักศึกษาอ่านเนื้อหาจากตำรา หลัก - กำหนดแบบฝึกหัดท้ายบท	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด
5	Efficiency and Polarization	- บรรยายเนื้อหาด้วย Powerpoint และแจ้งให้ นักศึกษาอ่านเนื้อหาจากตำรา หลัก - กำหนดแบบฝึกหัดท้ายบท	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด
6	Input impedance and bandwidth	- บรรยายเนื้อหาด้วย Powerpoint และแจ้งให้ นักศึกษาอ่านเนื้อหาจากตำรา หลัก - กำหนดแบบฝึกหัดท้ายบท	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด
7	Friis transmission equation and radiation from current elements	- บรรยายเนื้อหาด้วย Powerpoint และแจ้งให้ นักศึกษาอ่านเนื้อหาจากตำรา หลัก - กำหนดแบบฝึกหัดท้ายบท - ทบทวนเนื้อหาที่เรียนมา ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-6	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด
8	สอบกลางภาค			
9	Ground effect	- บรรยายเนื้อหาด้วย Powerpoint และแจ้งให้	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
		นักศึกษาอ่านเนื้อหาจากตำรา หลัก - กำหนดแบบฝึกหัดท้ายบท		
10	Radiation properties of wire antenna	- บรรยายเนื้อหาด้วย Powerpoint และแจ้งให้ นักศึกษาอ่านเนื้อหาจากตำรา หลัก - กำหนดแบบฝึกหัดท้ายบท	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ช้อยหยด
11	Array antenna	- บรรยายเนื้อหาด้วย Powerpoint และแจ้งให้ นักศึกษาอ่านเนื้อหาจากตำรา หลัก - กำหนดแบบฝึกหัดท้ายบท	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ช้อยหยด
12	Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna	- บรรยายเนื้อหาด้วย Powerpoint และแจ้งให้ นักศึกษาอ่านเนื้อหาจากตำรา หลัก - กำหนดแบบฝึกหัดท้ายบท	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ช้อยหยด
13	Aperture antenna	- บรรยายเนื้อหาด้วย Powerpoint และแจ้งให้ นักศึกษาอ่านเนื้อหาจากตำรา หลัก - กำหนดแบบฝึกหัดท้ายบท	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ช้อยหยด
14	Microstrip antenna	- บรรยายเนื้อหาด้วย Powerpoint และแจ้งให้ นักศึกษาอ่านเนื้อหาจากตำรา หลัก - กำหนดแบบฝึกหัดท้ายบท	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ช้อยหยด
15	Antenna characteristics measurement. Y, Z, F, G, H matrix, relation	- บรรยายเนื้อหาด้วย Powerpoint และแจ้งให้ นักศึกษาอ่านเนื้อหาจากตำรา หลัก - กำหนดแบบฝึกหัดท้ายบท	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ช้อยหยด
16	Network transformation,	- บรรยายเนื้อหาด้วย	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ช้อยหยด

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	impedance matching; incident and reflected waves, standing wave ratio, characteristics for open, short, terminated load in transmission lines.	Powerpoint - ทบทวนเนื้อหาตั้งแต่ 9-15		
17	สอบปลายภาค			
รวม			45	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	ลำดับที่ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
2.4, 3.3	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	30% 40%
1.2, 4.1, 5.5	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน การทดสอบ ย่อย	ตลอดภาคการศึกษา	20%
4.1, 5.5	วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอ รายงาน การทำงานเป็นกลุ่ม	13 -16	10%

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

1. C. A. Balanis, **Antenna Theory: Analysis and design**. 3rd ed. New York : John Wiley and Sons, 1997.
2. D. M. Pozar, **Microwave Engineering**, John Wiley and Sons, 2005.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

เอกสารประกอบการสอน Google classroom: TEN446_2/2024

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การแสดงและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียนโดยอาจารย์และเพื่อนร่วมชั้น
- การอธิบายสิ่งที่เรียนให้นักศึกษามีส่วนร่วมการทำโจทย์ตัวอย่างในชั้นเรียน
- การสรุปในแต่ละครั้งของการสอนโดยนักศึกษา สอบถามการนำสิ่งที่เรียนไปประยุกต์ใช้

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ผลการทดสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

การจัดทำคลังข้อมูลเอกสารให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อให้นักศึกษาได้อ่านทบทวน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- ☐ สัมภาษณ์นักศึกษา
- ☒ การสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา.....
- ☒ การตรวจสอบการให้คะแนนและประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา.....
- ☒ การประเมินความรู้รอบคอบโดยการทดสอบ.....
- ☐ รายงานผลการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในแต่ละด้าน.....
- ☐ แบบสำรวจ/แบบสอบถาม.....
- ☐ อื่นๆ ระบุ.....

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะเพื่อให้สอดคล้องกับการประเมินประสิทธิภาพและการประเมินการสอน