



มหาวิทยาลัยรังสิต

รายละเอียดของรายวิชา

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

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

TEN 445	ชื่อวิชา วิศวกรรมไมโครเวฟ (Microwave engineering)	3 (3-0-6)
วิชาบังคับร่วม	-	
วิชาบังคับก่อน	EEN 341 ชื่อวิชา สนามและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	
ภาคการศึกษา	2/2024	
กลุ่ม	333	
ประเภทของวิชา	☐ วิชาปรับพื้นฐาน ☐ วิชาศึกษาทั่วไป ☒ วิชาเฉพาะ ☐ วิชาเลือกเสรี	
อาจารย์ผู้รับผิดชอบ	ผศ.ดร. ไพบูรณ์ ย้อยหยด	อาจารย์ประจำ
อาจารย์ผู้สอน	ผศ.ดร. ไพบูรณ์ ย้อยหยด	☒ อาจารย์ประจำ ☐ อาจารย์พิเศษ
สถานที่สอน	5-213 อาคารวิทยุรัตน	☒ ในที่ตั้ง ☐ นอกที่ตั้ง
วันที่จัดทำ	5 มกราคม 25568	

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์ของรายวิชาและส่วนประกอบของรายวิชา

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เพื่อให้ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ทางด้านวิศวกรรมไมโครเวฟ

2. คำอธิบายรายวิชา

Maxwell's equation and boundary condition, Transmission line theory, Smith chart, Impedance matching, Microwave network analysis, Transmission lines and waveguides, Microwave resonators, Microwave filters, Power divider and directional couplers, Microwave system and application

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

มี3.....ชั่วโมง/สัปดาห์

☒ e-mail :...paiboon@rsu.ac.th.....

☒ Google classroom : TEN445_2/2024...

☒ Line :...TEN445 s333_Tue 2/2024...

☐ อื่น ระบุ.....

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวัง มีดังต่อไปนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1.2	- มีระเบียบ วินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม - มีคุณธรรมและจริยธรรมต่อตนเองและผู้อื่น	- สอดแทรกเนื้อหาด้านความมีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม - ให้ผู้เรียนแสดงและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ ในทุกการเรียนการสอน - ให้งานอย่างสม่ำเสมอและสอดคล้องกับเนื้อหา เพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาโจทย์ - สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้นักศึกษาตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อตนเอง	สังเกตพฤติกรรม การส่งงานจะต้องเป็นไปตามกำหนดเวลา เพื่อฝึกให้นักศึกษา รับผิดชอบต่องาน สามารถทำงานร่วมกัน กับผู้อื่นและมีความตรงต่อเวลา

2. ความรู้

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
2.1	มีความรู้และความเข้าใจใน ทฤษฎี หลักการ วิธีการใน สาขาวิชาชีพ	- สอนแบบบรรยายโดยใช้ปัญหำนำ และตามด้วยการแก้ปัญหาของการออกแบบ - มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม - มอบหมายการบ้านให้ฝึกแก้ปัญหา	- ประเมินและให้คะแนน จากงานที่มอบหมาย - ประเมินจากการสอบกลางภาค สอบ

			ปลายภาค ด้วย ข้อสอบ
2.3	สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจ รวมทั้งประยุกต์ ความรู้ ทักษะ และการใช้ เครื่องมือที่เหมาะสมกับการ แก้ไขปัญหา	• บรรยายโดยใช้ปัญหานั้นและตามด้วย การแก้ปัญหาของการออกแบบ • มอบหมายงานให้ค้นคว้าเพิ่มเติม • มอบหมายการบ้านให้ฝึกแก้ปัญหา	• ประเมินและให้ คะแนน จากงานที่ มอบหมาย

3. ทักษะทางปัญญา

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
3.1	สามารถคิดอย่างมี วิจารณญาณ และอย่างเป็น ระบบ	• สอนแบบบรรยายและถามตอบ มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิดอย่าง มีวิจารณญาณที่ดีและอย่างเป็น ระบบ	• ประเมินและให้ คะแนนจากงานที่ มอบหมาย • ประเมินผลจากการ สอบกลางภาคและ ปลายภาค
3.4	สามารถประยุกต์ความรู้ และทักษะกับการแก้ไข ปัญหาในวิชาชีพได้อย่าง เหมาะสม	• สอนแบบบรรยาย ถามตอบ • มอบหมายงาน	• สังเกตพฤติกรรม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
4.1	มีความสามารถในการติดต่อ สื่อสารข่าวสารให้เป็นที่เป็นที่ เข้าใจได้ถูกต้อง	• สอนแบบบรรยายถามตอบ สนับสนุนให้มีการปฏิสัมพันธ์ สื่อสารกัน โดยมีงานมอบหมายให้ เป็นการรายงานหน้าชั้นเรียน	• สังเกตพฤติกรรม และการแสดงออก ในการมีส่วนร่วมใน ชั้นเรียนของ นักศึกษา • ประเมินและให้ คะแนนจากงานที่ มอบหมาย

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

●	ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
5.1	สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์	- บรรยาย แนะนำการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ - มอบหมายงาน	สังเกตพฤติกรรม
5.3	มีทักษะในการนำเสนอ โดยเลือกใช้รูปแบบและวิธีการที่เหมาะสม	มอบหมายงาน	ประเมินและให้คะแนนงานและการนำเสนอ
5.4	มีความสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม	มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก Website สื่อการสอน e-Learning และทำรายงาน โดยเน้นการอ้างอิง จากแหล่งที่มาข้อมูลที่น่าเชื่อถือ	ประเมินและให้คะแนนงานและการนำเสนอ

หมวดที่ 4 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ผู้สอน
1	Radio systems: overview	-บรรยายตามเนื้อหาด้วย powerpoint -มอบหมายให้นักศึกษาอ่านเนื้อหามาก่อนที่จะเรียนครั้งต่อไป	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด
2	Maxwell's equation and boundary condition	-บรรยายตามเนื้อหาด้วย powerpoint -มอบหมายให้นักศึกษาอ่านเนื้อหามาก่อนที่จะเรียนครั้งต่อไป -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด
3	TEM and plane waves	-บรรยายตามเนื้อหาด้วย	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
		powerpoint -มอบหมายให้นักศึกษาอ่าน เนื้อหามาก่อนที่จะเรียนครั้ง ต่อไป -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด		
4	Polarization of EM waves	-บรรยายตามเนื้อหาด้วย powerpoint -มอบหมายให้นักศึกษาอ่าน เนื้อหามาก่อนที่จะเรียนครั้ง ต่อไป -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ช้อยหยด
5	Reflection and transmission at normal incidence	-บรรยายตามเนื้อหาด้วย powerpoint -มอบหมายให้นักศึกษาอ่าน เนื้อหามาก่อนที่จะเรียนครั้ง ต่อไป -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ช้อยหยด
6	Transmission line - I	-บรรยายตามเนื้อหาด้วย powerpoint -มอบหมายให้นักศึกษาอ่าน เนื้อหามาก่อนที่จะเรียนครั้ง ต่อไป -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ช้อยหยด
7	Transmission line - II	-บรรยายตามเนื้อหาด้วย powerpoint และทบทวน สำหรับการสอบกลางภาค -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ช้อยหยด
8	สอบกลางภาค			
9	Terminate transmission line	-บรรยายตามเนื้อหาด้วย powerpoint -มอบหมายให้นักศึกษา อ่านเนื้อหาก่อนที่จะ เรียนครั้งต่อไป -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ช้อยหยด

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
10	The Smith chart and basic impedance-matching concepts	- บรรยายเนื้อหาด้วย Powerpoint และแจ้งให้นักศึกษาอ่านเนื้อหาจากตำราหลัก - กำหนดแบบฝึกหัดท้ายบท	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด
11	Introduction to microwave network analysis	-บรรยายตามเนื้อหาด้วย powerpoint -มอบหมายให้นักศึกษาอ่านเนื้อหามาก่อนที่จะเรียนครั้งต่อไป -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด
12	Scattering parameters	-บรรยายตามเนื้อหาด้วย powerpoint -มอบหมายให้นักศึกษาอ่านเนื้อหามาก่อนที่จะเรียนครั้งต่อไป -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด
13	Passive components (capacitors, inductors, terminations, attenuators, power dividers, directional coupler and hybrids)	-บรรยายตามเนื้อหาด้วย powerpoint -มอบหมายให้นักศึกษาอ่านเนื้อหามาก่อนที่จะเรียนครั้งต่อไป -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด
14	Microwave filter, vector network analyzers, and signal flow graphs	-บรรยายตามเนื้อหาด้วย powerpoint -มอบหมายให้นักศึกษาอ่านเนื้อหามาก่อนที่จะเรียนครั้งต่อไป -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด
15	Microwave waveguides and resonator	-บรรยายตามเนื้อหาด้วย powerpoint -มอบหมายให้นักศึกษาอ่านเนื้อหามาก่อนที่จะเรียนครั้งต่อไป -ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
16	Microwave system and application System aspects of antenna, microwave communication system, radar system, other applications and topics	-บรรยายตามเนื้อหา ด้วย powerpoint -ทบทวนเนื้อหาสำหรับการสอบปลายภาค	3	ผศ.ดร.ไพบูรณ์ ข้อยหยด
17	สอบปลายภาค			
รวม			45	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้	ลำดับที่ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
2.1, 2.3, 3.1, 3.4	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	8 17	30% 40%
1.2, 2.1, 2.3, 4.1	การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน การทดสอบ ย่อย	ตลอดภาคการศึกษา	10%
3.1, 3.4, 4.1, 5.1, 5.3, 5.4	วิเคราะห์กรณีศึกษา ค้นคว้า การนำเสนอ รายงาน การทำงานเป็นกลุ่ม	13 -16	20%

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- David M. Pozar, "Microwave Engineering," third edition, John Wiley & Sons Inc., 2005.
- C. A. Balanis. "Advance Engineering Electromagnetics," Jon Willey and Sons, Inc. 1989.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

เอกสารประกอบการสอน Google classroom: TEN445_2/2024

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับหัวข้อในประมวลรายวิชา

หมวดที่ 6 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- การแสดงและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน โดยอาจารย์และเพื่อนร่วมชั้น
- การอธิบายสิ่งที่เรียน ให้นักศึกษามีส่วนร่วมการทำโจทย์ตัวอย่างในชั้นเรียน
- การสรุปในแต่ละครั้งของการสอนโดยนักศึกษา สอบถามการนำสิ่งที่เรียนไปประยุกต์ใช้

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ผลการทดสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

การจัดทำคลังข้อมูลเอกสารให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อให้นักศึกษาได้อ่านทบทวน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

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

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

ปรับปรุงรายวิชาตามข้อเสนอแนะเพื่อให้สอดคล้องกับการประเมินประสิทธิผลรายวิชาและการประเมินการสอน