

เงื่อนไขวิชาบังคับก่อน : ต้องสอบผ่านรายวิชา PHYS 1106 ฟิสิกส์ 2

อาจารย์ผู้สอน : อ.ดร.ชเนษฏ์ วิชาศิลป์

คำอธิบายรายวิชา

คำจำกัดความและพารามิเตอร์ของวงจร ทฤษฎีวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า กระแสตรง โครงสร้างสัญลักษณ์ วงจรไฟฟ้ากระแสตรง และวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ เฟส สัญญาณไฟฟ้าที่เป็นรูปไซน์ ฟังก์ชันฮาร์มอนิกส์ กำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาไม่น้อยกว่า 10 ปฏิบัติการ

จุดประสงค์

1. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีการวิเคราะห์วงจร เช่น ทฤษฎีของเคอร์ชอฟฟ์ ทฤษฎีของเทวินิน ทฤษฎีของนอร์ตัน
2. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจคณิตศาสตร์ในเรื่องของอนุกรมฟูเรียร์มาอธิบายลักษณะของรูปคลื่นสัญญาณไฟฟ้าและคำนวณเกี่ยวกับ ค่าเฉลี่ย ค่าอาร์เอ็มเอสของกระแสไฟฟ้าได้
3. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวงจรอนุกรมและขนานของตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุ
4. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ผลิตขึ้นมาจากสารกึ่งตัวนำซิลิกอน
5. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวงจรสมมูลของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตขึ้นมาจากสารกึ่งตัวนำชนิดต่าง ๆ
6. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสนามแม่เหล็กและกระแส
7. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของสารแม่เหล็กและวงจรแม่เหล็ก
8. เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำวงจรแม่เหล็กไปประยุกต์ใช้ร่วมกับวงจรชนิดอื่น ๆ
9. เพื่อให้ นักศึกษาทราบแหล่งข้อมูลในการศึกษาเกี่ยวกับวิชาอิเล็กทรอนิกส์และมีทักษะในการศึกษาค้นคว้า เรียบเรียง ตลอดจนเผยแพร่แก่ผู้อื่นได้
10. เพื่อให้ นักศึกษาได้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์อย่างเพียงพอเพื่อศึกษาต่อระดับสูงและเพื่อประยุกต์ใช้ในการเรียนในวิชาตติยตลและวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

1.1 แผนการสอนภาคทฤษฎี

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1-3	บทที่ 1 คำจำกัดความ และพารามิเตอร์ของ วงจร	6	บรรยาย อภิปราย ให้ ตัวอย่างทำแบบฝึกหัด ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต รูปภาพ	ดร.ชเนษฏ์ วิชาศิลป์
4-5	บทที่ 2 การวิเคราะห์ สัญญาณไฟฟ้า	4	บรรยาย อภิปราย ทำแบบฝึกหัด ใช้ ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต และรูปภาพประกอบ สอบย่อย	ดร.ชเนษฏ์ วิชาศิลป์
6-7	บทที่ 3 ไฟฟ้ากระแสสลับ	6	บรรยาย อภิปราย และสาธิตใช้ข้อมูลทาง อินเทอร์เน็ต รูปภาพ อุปกรณ์สาธิต	ดร.ชเนษฏ์ วิชาศิลป์
8	สอบกลางภาคเรียน			
9	บทที่ 3 ไฟฟ้ากระแสสลับ (ต่อ)	2	บรรยาย อภิปราย ให้ ตัวอย่างทำแบบฝึกหัด ใช้รูปภาพประกอบ การบรรยาย สอบ ย่อย	ดร.ชเนษฏ์ วิชาศิลป์
10-12	บทที่ 4 สมบัติของ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์	6	บรรยาย อภิปราย ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต รูปภาพ	ดร.ชเนษฏ์ วิชาศิลป์
13-15	บทที่ 5 วงจรแม่เหล็ก หม้อแปลงและวงจรสาม เฟส	6	บรรยาย อภิปราย ทำ แบบฝึกหัด ค้นคว้า ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต รูปภาพ	ดร.ชเนษฏ์ วิชาศิลป์
17	สอบปลายภาคเรียน			
	รวม	30		

1.2 แผนการสอนภาคปฏิบัติ

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำกติกา และข้อตกลงของ รายวิชา	3	บรรยาย อภิปรายกลุ่ม	ดร.ชเนษฏ์ วิชาศิลป์
2-6	นักศึกษาแต่ละกลุ่มทำการ ทดลองสัปดาห์ละ 1 เรื่อง เขียน รายงาน วิเคราะห์ สรุป ส่ง ภายในเวลาเรียน	15	- ทดสอบย่อย - แนะนำวิธีการทดลอง - แบ่งกลุ่มทดลอง	ดร.ชเนษฏ์ วิชาศิลป์
7	- สรุปผลการทดลองที่ผ่านมา - เสนอแนะเรื่องการเขียน รายงาน - อภิปรายผลการทดลองที่ นักศึกษาได้ทำมา	3	- บรรยาย และอภิปราย	ดร.ชเนษฏ์ วิชาศิลป์
8	หยุดช่วงสอบกลางภาค			
9-13	- นักศึกษาแต่ละกลุ่มทำการ ทดลองสัปดาห์ละ 1 เรื่อง รายงาน วิเคราะห์ สรุป ส่ง ภายในเวลาเรียน	15	- ทดสอบย่อย - แนะนำวิธีการทดลอง - แบ่งกลุ่มทดลอง	ดร.ชเนษฏ์ วิชาศิลป์
14	- สรุปผลการทดลองที่ผ่านมา - เสนอแนะเรื่องการเขียน รายงาน - อภิปรายผลการทดลองที่ นักศึกษาได้ทำมา	3	- บรรยาย และอภิปราย	ดร.ชเนษฏ์ วิชาศิลป์
15	- นักศึกษาเสนอผลการทดลอง หน้าชั้นเรียน กลุ่มละ 1 การ ทดลอง	3	- บรรยาย และอภิปราย	ดร.ชเนษฏ์ วิชาศิลป์
16	สอบภาคปฏิบัติ	3	ทดสอบภาคปฏิบัติ รายบุคคล	ดร.ชเนษฏ์ วิชาศิลป์
17	สอบปลายภาค			
	รวม	45		

หมายเหตุ มีการทดลอง 10 เรื่องมีดังนี้ (อาจมีการปรับปรุงแก้ไขในภายหลังตามความเหมาะสม)

1. การวัดกระแสและแรงดันของวงจรไฟฟ้า
2. การวัดสัญญาณไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ
3. การศึกษาผลตอบสนองของตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ และตัวเก็บประจุต่อความถี่
4. วงจรตัวต้านทาน ตัวเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ และแผนผังเฟสเซอร์
5. วงจรตอบสนองความถี่ต่ำ
6. วงจรตอบสนองความถี่สูง

7. ปรากฏการณ์ฮิสเตอร์ซิส
8. วงจรหม้อแปลง
9. วงจรการแกว่งของเฟสที่เลื่อน
10. วงจรการแกว่งของออปแอมป์

แนวทางจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

- บรรยาย
- อภิปราย
- จัดทำโครงงานและสาธิตผลงาน
- ทดลอง และเขียนรายงานการทดลอง

สื่อการเรียนการสอน

- โปรแกรมนำเสนอ
- อุปกรณ์สาธิต
- สื่อทางอินเทอร์เน็ต

2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

2.1 ภาคทฤษฎี (คะแนนร้อยละ 65 ของรายวิชา)

กิจกรรมที่	วิธีการประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	- สอบกลางภาค - สอบปลายภาค	20% 25%
2	- การเข้าชั้นเรียน - การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิด เห็นในชั้นเรียน	5% 5%
3	- การนำเสนอรายงาน - การทำแบบฝึกหัด	10%

2.2 ภาคปฏิบัติ (คะแนนร้อยละ 35 ของรายวิชา)

กิจกรรมที่	วิธีการประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	- ทดสอบย่อย - สอบปฏิบัติปลายภาค	5% 10%
2	- การเข้าชั้นเรียน	5%
3	- รายงานผลการทดลอง 10 การทดลอง	15%

เกณฑ์การประเมินผล

ตามกลุ่มผู้เรียนโดยยึดเกณฑ์มาตรฐานนี้เป็นหลัก

คะแนน 80 % ขึ้นไป	A
คะแนน 75 – 79	B ⁺
คะแนน 70 – 74	B
คะแนน 65 – 69	C ⁺
คะแนน 60 – 64	C
คะแนน 55 – 59	D ⁺
คะแนน 50 – 54	D
คะแนน ต่ำกว่า 50 %	F

*หมายเหตุ อาจมีการปรับเกณฑ์ตามความเหมาะสม

หนังสือประกอบการเรียน

- Zbar, P. B., **Basic Electronics a Text-Lab Manual**, Seventh Edition, McGraw-Hill, Inc, 1994.
- Edminister, J. A., **Theory and Problems of Electric Circuit**, Second Edition, McGraw-Hill, Inc, 1983.
- Johnson, D. E., **Electric Circuit Analysis**, Third Edition, John Wiley&Sons, Inc New York, 1999.