**รหัสวิชา PHYS 3301**  **วิชา อิเล็กทรอนิกส์ 1**  **หน่วยกิต 3(3-0-6)**

**(Electronics 1)**

**อาจารย์ผู้สอน** : อ.ดร. ชเนษฎ์ วิชาศิลป์

**ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา** : 1/2560

**เงื่อนไขวิชาบังคับก่อน** :ต้องสอบผ่านรายวิชาPHYS 1106 ฟิสิกส์ 2

# คำอธิบายรายวิชา

สมบัติเฉพาะและการใช้งานอุปกรณ์แพสซีฟ ทฤษฎีรอยพี-เอ็นของสารกึ่งตัวนำ การใช้งานและอัตราทนได้สูงสุดของอุปกรณ์ หลักการและการใช้งานของเครื่องมือปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน วงจรเปลี่ยนไฟสลับเป็นไฟตรง การออกแบบไบอัสไดโอด และทรานซิสเตอร์ จุดทำงานและเส้นโหลด วงจรอิเล็กทรอนิกส์สวิตซ์

**แนวคิด**

วิชาอิเล็กทรอนิกส์ 1 เป็นวิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับหลักการและการนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดต่างๆ มาใช้งาน ซึ่งต้องอาศัยการเรียนรู้ และทักษะจากการได้ปฏิบัติจริง ซึ่งมีความจำเป็นต่อการเป็นนักวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพ และเพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

**จุดประสงค์**

1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์แพสซีฟ และแอคทีฟ และสามารถนำความรู้เกี่ยวกับอัตราการขยายของกำลังไฟฟ้ามาพิจารณาแยกชนิดของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นแบบไวงาน และแบบเฉื่อยงานได้ เป็นต้น
2. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีฟิสิกส์ของไดโอดชนิดรอยต่อ พี-เอ็น สามารถนำความรู้เกี่ยวกับเลขควอนตัมในวิชากลศาสตร์ควอนตัมไปพิจารณาแถบพลังงานของสารกึ่งตัวนำและสามารถนำความรู้ไปแยกชนิดของสารกึ่งตัวนำชนิด พี และสารกึ่งตัวนำชนิด เอ็นได้ เป็นต้น
3. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของไดโอด และทรานซิสเตอร์
4. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดตรวจสอบสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำด้วย มัลติมิเตอร์ ไดโอด และทรานซิสเตอร์
5. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของกราฟและคุณสมบัติของไดโอด ทรานซิสเตอร์ ไทริสเตอร์และเครื่องมือปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน
6. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการออกแบบไบแอสไดโอด และทรานซิสเตอร์
7. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์สวิตช์

**เนื้อหา และแผนการสอน เนื้อหาแบ่งออกเป็น 7 บท ดังนี้**

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด |
| --- | --- |
| **1-2** | **บทที่ 1 อุปกรณ์แพสซีฟ และ การใช้งาน**  1.1 วงจรแบบเฉื่อยงาน และวงจรแบบไวต่อการทำงาน  1.2 อุปกรณ์พื้นฐานชนิดต่างๆ |
| **3** | **บทที่ 2 ฟิสิกส์ของไดโอดชนิดรอยต่อ พี-เอ็น**  2.1 แถบพลังงานในของแข็ง  2.2 ชนิดของสารกึ่งตัวนำชนิดอินทรินสิค |
| **4-6** | **บทที่ 3 ชนิดและสมบัติเฉพาะของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ**  3.1 สิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำชนิดต่างๆ  3.2 การวัดตรวจสอบสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำด้วยมัลติมิเตอร์ |
| **7** | **บทที่ 4 คุณลักษณะเฉพาะและอัตราทนได้สูงสุด ของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ**  4.1 กราฟลักษณะสมบัติของสิ่งประดิษฐ์สารกึ่งตัวนำ และอัตราทนได้สูงสุดของ  กระแส แรงดัน และ กำลัง |
| **8** | **บทที่ 5 เครื่องมือปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน**  5.1 **หลักการของเครื่องมือปฏิบัติการทางอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานชนิดต่างๆ ได้แก่**  **เครื่องจ่ายไฟตรงชนิดปรับค่าได้ เครื่องกำเนิดสัญญาณ ออสซิลโลสโคป เป็นต้น** |
| 9 | สอบกลางภาคเรียน |
| **1**0**-12** | **บทที่ 6 การออกแบบไบแอสไดโอด และ ทรานซิสเตอร์**  6.1 จุดทำงานและเส้นโหลดของวงจรที่มีอุปกรณ์สองตัว  6.2 การออกแบบจุดทำงานของทรานซิสเตอร์ชนิดไบโพลาร์ และเฟท |
| **13-15** | **บทที่ 7 วงจรอิเล็กทรอนิกส์สวิตช์**   * 1. ทรานซิสเตอร์อิเล็กทรอนิกส์สวิตช์ และสวิตช์กล   2. การออกแบบใช้งานเอสซีอาร์เบื้องต้น |
| 16**-17** | นำเสนอโครงงาน |
| **18** | ทบทวน |
| 1**9** | สอบปลายภาคเรียน |

**แนวทางจัดกิจกรรมการเรียนการสอน**

บรรยาย

อภิปราย

จัดทำโครงงานและสาธิตผลงาน

**สื่อการเรียนการสอน**

โปรแกรมนำเสนอ

อุปกรณ์สาธิต

สื่อทางอินเตอร์เน็ต

**การวัดผลและการประเมินผล**

การวัดผลระหว่างภาค 60 %

การวัดผลปลายภาค 40 %

เกณฑ์การประเมินผล

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

**หนังสือประกอบการเรียน**

* รศ.ดร.เอก ไชยสวัสดิ์, การวัดและเครื่องวัดไฟฟ้า, สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2545.
* ไพบูลย์ นาคมหาชลาสินธุ์, กนกพร คุณชัยเจริญกุล, แมคกรอ-ฮิล อินเตอร์เนชั่นแนล เอ็นเตอร์ไพร์ส, อิงค์, 1998.

**เอกสารและข้อมูลแนะนำ**

* เว็บไซต์ ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กทรอนิกส์