

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

01046435 การออกแบบวงจรรวมและระบบแบบผสมสัญญาณ (Mixed-signal integrated circuit and system design)

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ เป็นวิชาเลือกเฉพาะสาขา

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

รองศาสตราจารย์ ดร. อภินันท์ ธนชยานนท์

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 4

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

01046311 วงจรรวมอนาล็อก

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

1 มีนาคม 2554

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจการออกแบบวงจรรวมและระบบแบบผสมสัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจการออกแบบวงจรรวมและระบบแบบผสมสัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก เพื่อใช้เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ในวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และเพื่อใช้ในการทำวิจัยขั้นสูงต่อไป

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

แนะนำเทคโนโลยีวงจรรวมขนาดใหญ่มาก ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานของวงจรรวมและระบบผสมสัญญาณ(ดิจิทัลและอนาล็อก) ทบทวนตัวแบบจำลองของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำต่างๆ ในเทคโนโลยีวงจรรวม วิธีและขั้นตอนการออกแบบและผลิตรวม การใช้แผนการออกแบบวงจรรวม การออกแบบวงจรพื้นฐานของวงจรรวมและระบบอนาล็อก เช่น วงจรขยายออปเปอร์เรชันแนล วงจรเปรียบเทียบสัญญาณ วงจรแปลงดิจิทัลเป็นอนาล็อก วงจรแปลงอนาล็อกเป็นดิจิทัล วงจรกรองความถี่ การออกแบบวงจรพื้นฐานของวงจรรวมดิจิทัล การสร้างทางกายภาพของวงจรรวมแบบอนาล็อกและดิจิทัล

2 จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง	ไม่มี	ไม่มี	90 ชั่วโมง

3 จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- มีวินัย ตรงต่อเวลา
- มีความซื่อสัตย์ ทำรายงานและการบ้านด้วยตนเอง
- มีความรับผิดชอบและสามารถทำงานเป็นกลุ่ม
- เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

1.2 วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้

- สร้างข้อตกลงในการเข้าเรียน การส่งการบ้าน และรายงานให้ตรงเวลา
- สร้างข้อตกลงเรื่องบทลงโทษจากความประพฤติที่ไม่เหมาะสมภายในห้องเรียน และการทำทุจริต
- มอบหมายการบ้านและรายงานเป็นกลุ่ม

1.3 วิธีการประเมินผล

- พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา
- พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

2 ความรู้

2.1 ความรู้ที่จะได้รับ

- ความเข้าใจพื้นฐานการออกแบบวงจรรวมและระบบแบบผสมสัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก

2.2 วิธีการสอน

- บรรยาย พร้อมทั้งมอบหมายการบ้านและรายงาน
- มีการตั้งคำถาม ตอบคำถาม ระดมความคิด

2.3 วิธีการประเมินผล

- ทดสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- การทำรายงานและการบ้าน
- พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา

3 ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

พัฒนาความสามารถให้มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ และการคำนวณอย่างเป็นระบบเพื่อใช้ต่อในการปฏิบัติงานจริง พร้อมทั้งพัฒนาความสามารถให้มีความคิดสร้างสรรค์เพื่อสามารถทำงานวิจัยต่อไป

3.2 วิธีการสอน

- วิเคราะห์กรณีศึกษาโดยเน้นเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ใกล้เคียงกับเนื้อหาที่กำลังบรรยาย
- การถามตอบภายในห้องเรียน

3.3 วิธีการประเมินผลทักษะทางปัญญาของนักศึกษา

- ทดสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- การทำรายงานและการบ้าน

4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- มีความรับผิดชอบต่อตนเองและเพื่อนร่วมชั้นเรียน
- รู้จักบทบาทและหน้าที่ของตนเอง และการมีส่วนร่วมในกลุ่มเรียน

4.2 วิธีการสอน

- มอบหมายงานรายบุคคล รายงานกลุ่ม และการนำเสนอรายงาน

4.3 วิธีการประเมินผล

- รายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการภายในห้องเรียน และ การทำงานเป็นทีม

5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- พัฒนาทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลขจากกรณีศึกษา
- พัฒนาทักษะในการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- พัฒนาทักษะในการนำเสนอรายงาน

5.2 วิธีการสอน

- กำหนดโจทย์การบ้านที่ต้องอาศัยทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข
- มอบหมายงานให้ศึกษาต้องค้นคว้าด้วยตนเอง จาก website จากแหล่งที่น่าเชื่อถือ

5.3 วิธีการประเมินผล

- ทดสอบย่อย การทำการบ้าน และรายงาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1 แผนการสอน

ลำดับ	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	แนะนำเทคโนโลยีวงจรรวมขนาดใหญ่ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งานของวงจรรวมและระบบผสมสัญญาณ (ดิจิทัลและอนาล็อก)	3	บรรยายและให้การบ้านครั้งที่ 1	รศ.ดร.อภิรักษ์ ทัศนยานนท์
2	ทบทวนตัวแบบจำลองของอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำต่างๆ ในเทคโนโลยีวงจรรวม วิธีและขั้น	3	บรรยายและให้การบ้านครั้งที่ 2	รศ.ดร.อภิรักษ์ ทัศนยานนท์

	ตอนการออกแบบและผลิตวงจรรวม การใช้โปรแกรมการออกแบบวงจรรวม			
3	วงจรสร้างกระแสและแรงดันอ้างอิง	3	บรรยายและให้การบ้านครั้งที่ 3	รศ.ดร.อภิรัตน์ ทัศนยานนท์
4	วงจรภาคขยายเอาต์พุต	3	บรรยายและให้การบ้านครั้งที่ 4	รศ.ดร.อภิรัตน์ ทัศนยานนท์
5	วงจรขยายออปเปอร์เรชันแนล (1)	3	บรรยายและให้ทำรายงานกลุ่มครั้งที่ 1	รศ.ดร.อภิรัตน์ ทัศนยานนท์
6	วงจรขยายออปเปอร์เรชันแนล (2)	3	บรรยายและให้การบ้านครั้งที่ 5	รศ.ดร.อภิรัตน์ ทัศนยานนท์
7	วงจรเปรียบเทียบสัญญาณ	3	บรรยายและให้การบ้านครั้งที่ 6	รศ.ดร.อภิรัตน์ ทัศนยานนท์
8	สอบกลางภาค			
9	วงจรแปลงดิจิตอลเป็นอนาล็อก (1)	3	บรรยายและให้การบ้านครั้งที่ 7	รศ.ดร.อภิรัตน์ ทัศนยานนท์
10	วงจรแปลงดิจิตอลเป็นอนาล็อก (2)	3	บรรยายและให้ทำรายงานกลุ่มครั้งที่ 2	รศ.ดร.อภิรัตน์ ทัศนยานนท์
11	วงจรแปลงอนาล็อกเป็นดิจิตอล (1)	3	บรรยายและให้การบ้านครั้งที่ 8	รศ.ดร.อภิรัตน์ ทัศนยานนท์
12	วงจรแปลงอนาล็อกเป็นดิจิตอล (2)	3	บรรยายและให้การบ้านครั้งที่ 9	รศ.ดร.อภิรัตน์ ทัศนยานนท์
13	วงจรกรองความถี่ (1)	3	บรรยายและให้การบ้านครั้งที่ 10	รศ.ดร.อภิรัตน์ ทัศนยานนท์
14	วงจรกรองความถี่ (2)	3	บรรยายและให้การบ้านครั้งที่ 11	รศ.ดร.อภิรัตน์ ทัศนยานนท์
15	การออกแบบวงจรพื้นฐานของวงจรรวมดิจิตอล การสร้างทางกายภาพของวงจรรวมแบบ	3	บรรยายและให้การบ้านครั้งที่ 12	รศ.ดร.อภิรัตน์ ทัศนยานนท์

	อนาล็อกและดิจิตอล			
16	ทบทวนเนื้อหา	3	บรรยาย	รศ.ดร.อภิรักษ์ ที่ รัตนยานนท์
17	สอบปลายภาค			

รวม 45 ชั่วโมง

2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	2.1, 2.2 3.1, 3.2	สอบกลางภาค สอบปลายภาค	สัปดาห์ที่ 8 สัปดาห์ที่ 17	30% 40%
2	1.1, 1.2 2.1, 2.2 3.1, 3.2 4.1, 4.2 5.1, 5.2	การส่งการบ้าน การส่งรายงาน	ตลอดภาคการศึกษา	10% 10%
3	1.1, 1.2 2.1, 2.2 3.1, 3.2 4.1, 4.2 5.1, 5.2	การเข้าเรียนและการมีส่วนร่วม	ตลอดภาคการศึกษา	10%

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

CMOS Analog Circuit Design, P. E. Allen and D. R. Holberg, Oxford university press, 2002

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เว็บไซต์ ที่เกี่ยวกับหัวข้อในรายวิชา เช่น IEEE Explore

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- แบบประเมินผ่านเว็บบอร์ดของสำนักทะเบียน
- การพูดคุยระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- การถามตอบภายในห้องเรียน
- การตอบคำถามการบ้านและรายงานที่ได้มอบหมายภายในห้องเรียน
- ผลการสอบ

3. การปรับปรุงการสอน

- พัฒนาการสอนให้ดีขึ้น โดยอาศัยแบบประเมินที่จัดให้
- จัดประชุมภายในสาขาวิชาเพื่อถกเถียงเรื่องการเรียนรู้การสอน แนวโน้ม และการจัดการให้สอดคล้องกับผู้เรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- การสุ่มสอบถามนักศึกษา
- การพิจารณาผลการสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ผลที่ได้รับจากการประเมินผ่านเว็บบอร์ดของสำนักทะเบียนจะเป็นกลไกสำคัญเพื่อใช้ปรับปรุงทั้งรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน