



## รายละเอียดของรายวิชาตามมาตรฐานคุณวุฒิ (มคอ.3)

วิชา การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์

รหัสวิชา 30201249

ของ

นายชูรง สัมมัตตะ

หลักสูตรปริญญาตรี

สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนครพนม

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

## คำนำ

รายละเอียดของรายวิชา ตามมาตรฐานคุณวุฒิ (มคอ.3) จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการสอนและเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน โดยบรรจุรายละเอียดที่แสดงถึงการจัดระบบการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการกำหนดมาตรฐาน ผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ของคณะกรรมการการอุดมศึกษาแห่งชาติ ระดับปริญญาตรี

ลงชื่อ .....

(นายชูธง สัมมัตตะ)

อาจารย์ผู้สอน

ลงชื่อ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีระ รัตนงาม)

หัวหน้าสาขาวิชา

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงษ์พัฒน์ มังคละคีรี)

หัวหน้างานหลักสูตรและการสอน

.....

.....

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธราธิป ภูระหงษ์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายเอื้อ มุลสิงห์)

คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

## รายละเอียดของวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยนครพนม
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม

## หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา

1. รหัสและชื่อรายวิชา 30301422 การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต 3 (3-0-6)
3. หลักสูตร และประเภทของรายวิชา 3.1 หลักสูตร อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต 3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาชีพ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ชูรงค์ สัมมัตตะ
5. ภาคการศึกษา ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (pre-requisite) ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
8. สถานที่เรียน สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้าอุตสาหกรรม
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชา ครั้งล่าสุด ไม่มี

## หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

<p><b>1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพื่อให้มีความเข้าใจลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์</li> <li>2. เพื่อให้มีความสามารถวิเคราะห์และออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์</li> <li>3. เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์</li> <li>4. เพื่อให้มีทัศนคติในการปฏิบัติงานด้วยความประณีต รอบคอบ และปลอดภัย มีความตระหนักถึงคุณภาพของงานและมีจริยธรรม</li> </ol>
<p><b>2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา</b></p> <p>ไม่มี</p>

## หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

<p><b>1. คำอธิบายรายวิชา</b></p> <p>ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์และออกแบบวงจร ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์ กระบวนการผลิตวงจรรวม การใช้โปรแกรมจำลองการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์ การใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบลายวงจรพิมพ์</p>			
<p><b>2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการเรียน</b></p>			
<p>บรรยาย</p> <p>54 ชั่วโมง</p>	<p>สอนเสริม</p> <p>ไม่มี</p>	<p>การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน</p> <p>ไม่มี</p>	<p>ภาคศึกษาด้วยตนเอง</p> <p>108 ชั่วโมง</p>
<p><b>3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล</b></p> <p>1 ชั่วโมง/สัปดาห์</p>			

## หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา

- ตระหนักในจรรยาบรรณวิชาชีพด้านความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย
- มีวินัยต่อการเรียน ส่งมอบงานที่มอบหมายตามเวลาที่กำหนด
- มีสัมมาคารวะให้ความเคารพแก่ผู้อาวุโส

#### 1.2 วิธีการสอน

- ใช้การสอนแบบ Active Learning เปิดโอกาสให้นักศึกษามีการตั้งคำถาม หรือตอบคำถาม หรือแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม จริยธรรม ในชั้นเรียนในโอกาสต่างๆ
- ยกตัวอย่างกรณีศึกษา ตัวอย่างที่ขาดความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และการประพฤติที่ผิดจรรยาบรรณในวิชาชีพ
- อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่าง ให้ความสำคัญต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ การมีวินัยเรื่องเวลา เปิดโอกาสให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และรับฟังความคิดเห็นของนักศึกษา

#### 1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากพฤติกรรมที่แสดงออกในชั้นเรียน และในโอกาสที่สาขาวิชาจัดกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านคุณธรรมและจริยธรรม การที่สัมมาคารวะต่อผู้อาวุโส และอาจารย์
- การตรวจสอบการมีวินัยต่อการเรียน การตรงต่อเวลาในการเข้าชั้นเรียน และการส่งรายงาน
- ประเมินการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น โดยนักศึกษาอื่นๆ ในรายวิชา
- นักศึกษาประเมินตนเอง

### 2. ความรู้

#### 2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

1. ลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
2. กระบวนการผลิตวงจรรวม
3. การใช้โปรแกรมจำลองการทำงานของวงจรรีเลย์อิเล็กทรอนิกส์
4. การใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบลายวงจรพิมพ์

#### 2.2 วิธีการสอน

- ใช้การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้แก่ การสอนแบบบรรยาย Active Learning โดยเน้นให้นักศึกษาหาทางค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม การสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ การสอนแบบศึกษาด้วยตนเอง การค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต การของแบบ e-Learning เป็นต้น
- เพิ่มการสอนนอกห้องเรียน โดยศึกษาจากประสบการณ์จริงในเรื่องที่ต้องสร้างความเข้าใจ

#### 2.3 วิธีการประเมิน

- การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- แบบฝึกหัด

### 3. ทักษะทางปัญญา

#### 3.1 ทักษะทางปัญญา ที่ต้องพัฒนา

- สามารถคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นต่อปัญหาทั้งในชั้นเรียน

#### 3.2 วิธีการสอน

- การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ( Problem Based Learning : PBL )
- ฝึกตอบปัญหาในชั้นเรียนและการแสดงความคิดเห็นต่อปัญหา และระดมสมองในการแก้ไขปัญหา จากกรณีศึกษาตามประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้แล้ว โดยแบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่ม ภายในกลุ่มจะต้อง กำหนดแนวทางไปสู่การแก้ปัญหา หรือเสนอแนวทางปฏิบัติที่มีความน่าเชื่อถือ และความเป็นไปได้
- มอบหมายงานกลุ่ม

#### 3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการตอบปัญหา และการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน ทั้งรายบุคคลและกลุ่ม
- รายงานกลุ่ม
- การสอบย่อย การสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค

### 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ

#### 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- มีความรับผิดชอบในการทำงานที่ได้รับมอบหมายทั้งรายบุคคล และงานกลุ่ม
- สามารถปรับตัวในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ในทุกสถานภาพ
- วางตัวและร่วมแสดงความคิดเห็นในกลุ่มได้อย่างเหมาะสม

#### 4.2 วิธีการสอน

- จัดกิจกรรมเสริมในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียนที่นักศึกษามีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับนักศึกษาอื่น และบุคคลภายนอก
- มอบหมายงานกลุ่ม และมีการเปลี่ยนกลุ่มทำงานตามกิจกรรมที่มอบหมาย เพื่อให้นักศึกษาทำงาน ได้กับผู้อื่น โดยไม่ยึดติดกับเฉพาะเพื่อนที่ใกล้ชิด
- กำหนดความรับผิดชอบของนักศึกษาแต่ละคนในการทำงานกลุ่มอย่างชัดเจน

#### 4.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน
- ประเมินความรับผิดชอบจากรายงานกลุ่มของนักศึกษา
- ให้นักศึกษาประเมินสมาชิกในกลุ่ม ทั้งด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และด้านความรับผิดชอบ

## 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- สามารถคัดเลือกแหล่งข้อมูล
- สามารถค้นคว้าหาข้อมูล/ติดตามการเปลี่ยนแปลงทางอินเทอร์เน็ต
- สามารถใช้ Power Point ในการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถใช้ภาษาไทยในการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูดได้อย่างเหมาะสม

### 5.2 วิธีการสอน

- ใช้ Power Point ที่น่าสนใจ ชัดเจน ง่ายต่อการติดตามทำความเข้าใจ ประกอบการสอนในชั้นเรียน
- การสอนโดยมีการนำเสนอข้อมูลจากการค้นคว้าทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นตัวอย่างกระตุ้นให้นักศึกษาเห็นประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและสืบค้นข้อมูล
- การแนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ
- การมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอทั้งในรูปเอกสารและด้วยวาจาประกอบสื่อเทคโนโลยี

### 5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินทักษะการใช้ภาษาเขียนจากเอกสารรายงาน
- ประเมินทักษะการใช้สื่อและการใช้ภาษาพูดจากการนำเสนอรายงานหน้าชั้นเรียน
- ประเมินรายงานการสืบค้นข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมายเหตุ หมายเลขท้ายข้อผลการเรียนรู้ คือ ลำดับข้อของผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร

## หมวดที่ 5. แผนการสอนและการประเมินผล

5.1 แผนการสอน				
สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรม การเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	<b>ความรู้พื้นฐานสำหรับวงจรอิเล็กทรอนิกส์</b> - พื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์ - องค์ประกอบของอิเล็กทรอนิกส์ - พัฒนาการของอิเล็กทรอนิกส์ - อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สารกึ่งตัวนำ - ประเภทของวงจรอิเล็กทรอนิกส์	3	1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. การสรุปและขยายผลประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 4. การมอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด/การบ้าน 5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการบรรยาย ชักถาม ตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง	อ.ชูธง
2-7	<b>อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ</b> - อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สารกึ่งตัวนำ - ไดโอด - ทรานซิสเตอร์ - ไทริสเตอร์	18	1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. การสรุปและขยายผลประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 4. การมอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด/การบ้าน 5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการบรรยาย ชักถาม ตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง	อ.ชูธง
8	สอบกลางภาค	3		กรรมการ
9-13	<b>วงจรรวม</b> - กระบวนการผลิตวงจรรวม - ออปแอมป์	15	1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ 3. การสรุปและขยายผลประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 4. การมอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด/การบ้าน 5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการบรรยาย ชักถาม ตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง	
14-17	<b>การใช้โปรแกรมจำลองการทำงาน</b>	12	1. การนำเข้าสู่บทเรียน 2. การเปิดประเด็นเนื้อหาสาระการเรียนรู้	อ.ชูธง



	- การจำลองการทำงานวงจร อนาล็อก - การจำลองการทำงานของวงจร ดิจิทัล - การออกแบบลายวงจรพิมพ์		3. การสรุปและขยายผลประเด็นเนื้อหาสาระ การเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 4. การมอบหมายให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด/ การบ้าน 5. การเรียนการสอน ใช้วิธีการบรรยาย ชักถาม ตั้งคำถาม การอภิปราย และการระดมสมอง	
18	สอบปลายภาค	3		กรรมการ

## 5.2 แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการ เรียน	วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ ประเมิน	สัดส่วนของ การ ประเมินผล
	แบบฝึกหัด	ทุกสัปดาห์	25%
	สอบกลางภาค	8	25%
	สอบปลายภาค	17	25%
	วิเคราะห์กรณีศึกษา คำนคว้า การนำเสนอรายงาน การทำงานกลุ่มและผลงานการอ่านและสรุปบทความ การส่งงานตามที่มอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	15%
	การเข้าชั้นเรียน คุณธรรมจริยธรรม การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	10%

## หมวดที่ 6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

### 1. หนังสือ และเอกสารประกอบการสอนหลัก

1. รศ.บุญเรือง ว่างศิลาบัตร. อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรมและการออกแบบวงจร . กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2558.
2. The Staff of Lab-Volt System,Inc. Semiconductor Fundamentals. United States of America : Buck Engineering Co, 1997.

### 2. หนังสือ เอกสาร และข้อมูลอ้างอิงที่สำคัญ

1. ELECTRONIC DEVICES AND CIRCUIT THEORY. ROBERT BOYLESTAD and LOUIS NASHELSKY Columbus, Ohio : PRENTICE HALL
2. การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ 1 พันศักดิ์ พุฒิमानิตพงษ์
3. ทฤษฎีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 พันศักดิ์ พุฒิमानิตพงษ์ กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ 2542
4. ปฏิบัติออปแอมป์และการใช้งาน พันศักดิ์ พุฒิमानิตพงษ์ กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมอาชีวะ
5. เอกสารประกอบการสอน วิชาการออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี ศิริปรัชญานันท์ : ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มจพ
6. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ นภัทร วัจนเทพินทร์ ปทุมธานี : สกายบุ๊ก, 2551

## หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

<p><b>1. การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน</li> <li>- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน</li> <li>- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา</li> <li>- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา</li> </ul>
<p><b>2. การประเมินการสอน</b></p> <p>ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน</li> <li>- ผลการสอน</li> <li>- การทดสอบผลประเมินการเรียนรู้</li> </ul>
<p><b>3. การปรับปรุงการสอน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน</li> <li>- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน</li> </ul>
<p><b>4. การทดสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การทดสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร</li> <li>- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม</li> </ul>
<p><b>5. การประเมินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา</b></p> <p>จากผลการประเมิน และทดสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชาได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทดสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์</li> <li>- ศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอน</li> </ul>