**รายละเอียดของรายวิชา**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

**วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา** คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

**หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา**

1. **รหัสและชื่อรายวิชา**

7022107 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัล

Digital Circuit Laboratory

1. **จำนวนหน่วยกิต**

1 หน่วยกิต (0–3–2)

1. **หลักสูตรและประเภทรายวิชา**

วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์

1. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

อาจารย์เฉลิมเกียรติ สุตาชา อาจารย์ผู้สอน กลุ่มเรียนที่ 1

1. **ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**

ภาคการศึกษาที่ 1/2560 ชั้นปีที่ 2

1. **รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)**

ไม่มี

1. **รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)**

ไม่มี

1. **สถานที่เรียน**

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

1. **วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

31 พฤษภาคม พ.ศ. 2560

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

**1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ในเชิงปฏิบัติ ระบบจำนวน ระบบเลขฐานในวงจรดิจิทัล พีชคณิตบูลีน ฟังก์ชันการสวิตช์ ลอจิกเกต การออกแบบวงจรดิจิทัลเชิงลำดับ การออกแบบวงจรดิจิทัลเชิงจัดหมู่ การลดทอนวงจร การลดทอนวงจรทั้งในเชิงวิเคราะห์และโดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

**2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

เพื่เพื่อให้นักศึกษามีฐานความรู้ในเชิงปฏิบัติทางด้านการออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรกที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้และพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์

**หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา**

1. **คำอธิบายรายวิชา**

รายวิชาที่ต้องเรียนร่วม: 7022106 การออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรก

ปฏิบัติการเกี่ยวกับดิจิทัลลอจิก เพื่อสนับสนุนวิชาการออกแบบวงจรดิจิทัลและวงจรตรรก

**2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา**

จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์ 30 ชั่วโมง

จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ 30 ชั่วโมง

จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง 75 ชั่วโมง

จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเป็นกลุ่ม

และเฉพาะราย

**3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ) โดยการประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์ของทางกลุ่มวิชา ฯหรือตามตารางเวลาเข้าพบที่กำหนด

**หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา**

| **มาตรฐานการเรียนรู้**  **และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา** | **วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้** | **วิธีการวัดและประเมินผล** |
| --- | --- | --- |
| 1. **คุณธรรม จริยธรรม**  * มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม * เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ * สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคลองค์กรและสังคม * มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ | * ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการพร้อมยกตัวอย่างกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องวงจรดิจิตอล * นำเสนอและอภิปรายกลุ่มกำหนดให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติตามใบงานพร้อมจัดทำรายงานประกอบ * ตั้งปัญหาและสรุปแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในในเรื่องจรรยาบรรณทางวิชาการ | * พฤติกรรมการเข้าเรียน และฝึกปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้ได้ตรงตามเวลาที่กำหนด * ประเมินผลการนำเสนอรายงานตามการจัดกลุ่มของนักศึกษา ในการปฏิบัติตามใบงานที่ ได้รับมอบหมาย * ประเมินผลการปฏิบัติการทดลองตามใบงานที่กำหนดพร้อมทั้งผลการทดลองที่ได้ * ประเมินผลการตอบข้อซักถาม ระหว่างเรียน |
| 1. **ความรู้**   - มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์  - สามารถวิเคราะห์ปัญหาเข้าใจและอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะและการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา  - สามารถติดตามความก้าวหน้าและวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์รวมทั้งการนำไปประยุกต์  - สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม | * บรรยาย ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ แก้ปัญหาโจทย์เพื่อรองรับการออกแบบวงจรดิจิตอล * การทำงานกลุ่ม การนำเสนอผลการออกแบบวงจร การวิเคราะห์กรณีศึกษา * มอบหมายให้ค้นคว้าหาบทความ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาสรุปและนำเสนอ การศึกษาโดยใช้ปัญหา และโครงงานย่อย   -บรรยาย ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ แก้ปัญหาโจทย์เพื่อรองรับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในรายวิชา | * ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบข้อเขียน และสอบปฏิบัติ * ประเมินผลถอดประกอบเครื่อง ได้ถูกต้องตามขั้นตอนและวิธีการการติดตั้งระบบ ปฏิบัติการพร้อมปรับแต่งค่าพื้นฐานได้การติดตั้งโปรแกรมเครื่องมือพื้นฐานเพื่อการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ * ประเมินผลการนำเสนอผลงานรายกลุ่ม * สอบปลายภาค สอบกลางภาคโดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์โจทย์พื้นฐานจนถึงระดับที่สูง |
| 1. **ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**  * มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม * มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง | * จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์โจทย์กรณีศึกษา และการนำเสนอวิธีแก้ปัญหา * การปฏิบัติใบงานในห้องปฏิบัติการมอบหมายงานรายกลุ่ม และรายบุคคล | * ประเมินตนเอง และเพื่อน ด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด * รายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม ตามหน้าที่รับผิดชอบ |
| 1. **ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**  * ทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ * สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียนเลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม | * การฝึกปฏิบัติตามใบงานในห้องปฏิบัติการมอบหมายงานรายกลุ่ม และรายบุคคล * การนำเสนอผลตามหัวข้อที่ได้กำหนดเป็นกรณีศึกษาในแต่ละกลุ่มนำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม | * ประเมินทักษะในการใช้เครื่องมือที่ในการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ตามแบบฟอร์ม * ประเมินความน่าสนใจและความสามารถในการดึงดูดของผู้เข้าร่วมฟังการนำเสนอ |

**หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล**

**1. แผนการสอน**

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวน(ชม.) | กิจกรรมการเรียน  การสอน สื่อที่ใช้ | ผู้สอน |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | แนะนำอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองและ Software ที่ใช้ในการจำลองการทำงาน Quartus II ร่วมกับบอร์ด FPGA และบอร์ด NX-3P | 3 | * บรรยายสาธิต ฝึกปฏิบัติ * บอร์ด NX-3P * เครื่องคอมพิวเตอร์ * โปรเจคเตอร์ * ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | อ.เฉลิมเกียรติ |
| 2 | ปฏิบัติการวงจร Combination   * การลดรูปฟังก์ชัน | 3 | * บรรยายสาธิต ฝึกปฏิบัติ * บอร์ด NX-3P * เครื่องคอมพิวเตอร์ * โปรเจคเตอร์   ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | อ.เฉลิมเกียรติ |
| 3 | ปฏิบัติการวงจร Combination (ต่อ)   * วงจรเข้ารหัสและวงจรถอดรหัส | 3 | * บรรยายสาธิต ฝึกปฏิบัติ * บอร์ด NX-3P * เครื่องคอมพิวเตอร์ * โปรเจคเตอร์ * ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | อ.เฉลิมเกียรติ |
| 4 | ปฏิบัติการวงจร Combination (ต่อ)   * วงจร Multiplexer | 3 | * บรรยายสาธิต ฝึกปฏิบัติ * บอร์ด NX-3P * เครื่องคอมพิวเตอร์ * โปรเจคเตอร์ * ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | อ.เฉลิมเกียรติ |
| 5 | ปฏิบัติการวงจร Combination (ต่อ)   * De-Multiplex | 3 | * บรรยายสาธิต ฝึกปฏิบัติ * บอร์ด NX-3P * เครื่องคอมพิวเตอร์ * โปรเจคเตอร์ * ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | อ.เฉลิมเกียรติ |
| 6 | ปฏิบัติการวงจร Combination (ต่อ)   * วงจร Adder-Subtraction | 3 | * บรรยายสาธิต ฝึกปฏิบัติ * บอร์ด NX-3P * เครื่องคอมพิวเตอร์ * โปรเจคเตอร์ * ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | อ.เฉลิมเกียรติ |
| 7 | ปฏิบัติการวงจร Combination (ต่อ)   * การออกแบบวงจร Combination | 3 | * บรรยายสาธิต ฝึกปฏิบัติ * บอร์ด NX-3P * เครื่องคอมพิวเตอร์ * โปรเจคเตอร์ * ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | อ.เฉลิมเกียรติ |
| 8 | สอบกลางภาคเรียน | 1 ชม. |  |  |
| 9 | ปฏิบัติการวงจร Sequential   * วงจร Flip-Flop | 3 | * บรรยายสาธิต ฝึกปฏิบัติ * บอร์ด NX-3P * เครื่องคอมพิวเตอร์ * โปรเจคเตอร์ * ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | อ.เฉลิมเกียรติ |
| 10 | ปฏิบัติการวงจร Sequential   * วงจรนับแบบต่าง ๆ | 3 | * บรรยายสาธิต ฝึกปฏิบัติ * บอร์ด NX-3P * เครื่องคอมพิวเตอร์ * โปรเจคเตอร์   + ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | อ.เฉลิมเกียรติ |
| 11 | ปฏิบัติการวงจร Sequential   * วงจรเลื่อนรีจีสเตอร์ | 3 | * บรรยายสาธิต ฝึกปฏิบัติ * บอร์ด NX-3P * เครื่องคอมพิวเตอร์ * โปรเจคเตอร์   + ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | อ.เฉลิมเกียรติ |
| 12 | ปฏิบัติการวงจร Sequential   * การออกแบบวงจร Sequential | 3 | * บรรยายสาธิต ฝึกปฏิบัติ * บอร์ด NX-3P * เครื่องคอมพิวเตอร์ * โปรเจคเตอร์   + ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | อ.เฉลิมเกียรติ |
| 13 | ปฏิบัติการวงจร Sequential   * การออกแบบวงจร  Asynchronous | 3 | * บรรยายสาธิต ฝึกปฏิบัติ * บอร์ด NX-3P * เครื่องคอมพิวเตอร์ * โปรเจคเตอร์   + ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | อ.เฉลิมเกียรติ |
| 14 | ปฏิบัติการวงจร Sequential   * การออกแบบวงจร Synchronous | 3 | * บรรยายสาธิต ฝึกปฏิบัติ * บอร์ด NX-3P * เครื่องคอมพิวเตอร์ * โปรเจคเตอร์   ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | อ.เฉลิมเกียรติ |
| 15 | การนำเสนอโครงงานย่อย | 3 | * บรรยายสาธิต ฝึกปฏิบัติ * บอร์ด NX-3P * เครื่องคอมพิวเตอร์ * โปรเจคเตอร์   + ฝึกปฏิบัติตามใบงาน | อ.เฉลิมเกียรติ |
| 16 | สอบปลายภาค | 1 ชม. |  |  |

**2.แผนการประเมินผลการเรียนรู้**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้**  **(Learning Outcome)** | **วิธีการประเมิน** | **กำหนดเวลาการประเมิน (สัปดาห์ที่)** | **สัดส่วนของการประเมินผล** |
| 1.2, 1.4, 1.6-1.7, 2.1-2.2, 2.4, 3.1-3.4, 4.4, 4.6, 5.1, 5.3 | สอบกลางภาค  สอบปฏิบัติรายกลุ่ม  สอบปลายภาค | 8  15  16 | 10%  40%  10% |
| 1.1, 1.3, 1.5, , 2.3,2.5- 2.8, 4.1-4.3, 4.5, 5.2, 5.4 | การส่งงานตามที่มอบหมาย รายบุคคลและรายกลุ่ม | ตลอดภาคการศึกษา | 40% |

**หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน**

1. **เอกสารและตำราหลัก**
   * อนิรุทธิ์ รัชตะวราห์ และคณะ. (2553). **คู่มือช่างคอม2010ฉบับสมบูรณ์.** กรุงเทพฯ :

โปรวิชั่นจำกัด.

1. **เอกสารและข้อมูลสำคัญ**

- อนิรุทธิ์ รัชตะวราห์ (2550) **คู่มือช่างคอมพิวเตอร์ 2008 ฉบับสมบูรณ์.**กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.

- ผู้แต่งร่วมนิติบุคคลสยามคอมพิวเตอร์ (2550) **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ Intruduction**

**to Computer**. กรุงเทพฯ : สยามคอมพิวเตอร์**.**

**-** ผู้แต่งร่วมนิติบุคคล.ดีไอดี อินเตอร์เนชั่นแนล. **ปัญหาคอมพิวเตอร์**(2546) กรุงเทพฯ : ดีไอดี

อินเตอร์เนชั่นแนล.

1. **เอกสารและข้อมูลแนะนำ**

- สิทธิชัย ประสานวงศ์ (2545**) รวมสุดยอดโปรแกรมเล่ม 12 Microsoft Windows XP & Office**

**XP.**กรุงเทพฯ : ซอฟท์เพรส.

**หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง**

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

* การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
* การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
* แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
* ข้อเสนอแนะผ่านระบบ E-learning

1. **กลยุทธ์การประเมินการสอน**

* การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
* ผลการสอบ
* การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
* ผลที่ได้จากการทำโครงงานย่อย
* ผลจากแบบทดสอบจากระบบ E-learning

1. **การปรับปรุงการสอน**

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

* สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
* การวิจัยในและนอกชั้นเรียนโดยใช้หลักการ E-Learning เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนและวัดผล

1. **การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา**

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ รวมถึงพิจารณาจากผลที่ได้จากการทำโครงงานย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาดังนี้

* การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
* มีการตั้งคณะกรรมการในกลุ่มวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

1. **การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา**

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

* ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือ ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
* เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรือแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับในรายวิชา