รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

**หมวดที่ 1 ลักษณะและข้อมูลโดยทั่วไปของรายวิชา**

1. **รหัสและชื่อรายวิชา**

5691606 ระบบดิจิทัลคอมพิวเตอร์

Digital Computer System

1. **จำนวนหน่วยกิต**

3 หน่วยกิต (2 – 2 – 5)

1. **หลักสูตรและประเภทรายวิชา**

วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ รายวิชาชีพ (เลือก)

1. **อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา**

อาจารย์ณัฐวัตร คมเฉียบ อาจารย์ผู้สอน

1. **ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน**

ภาคการศึกษาที่ 2 / 2565 ชั้นปีที่ 1 กลุ่มที่ 1

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

ไม่มี

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

ไม่มี

1. **สถานที่เรียน**

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

1. **วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด**

28 พฤศจิกายน 2565

**หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์**

**1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา**

1. เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบดิจิทัลคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถออกแบบระบบดิจิทัลคอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้ และเข้าใจถึงการทำงานในวงจรดิจิทัลคอมพิวเตอร์แต่ละประเภท

3. เพื่อให้นักศึกษาเลือกใช้อุปกรณ์ดิจิทัล และวงจรที่เหมาะสมกับการใช้งานจริง

**2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา**

เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนเกี่ยวกับการออกแบบ การสร้าง และดูแลระบบดิจิทัลคอมพิวเตอร์ มุ่งเน้นวิธีในการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่จำเป็นในการทำงานมากที่สุด ให้ก้าวเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพสำหรับตลาดแรงงานทางด้านไอที

**หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา**

1. **คำอธิบายรายวิชา**

หลักการและทฤษฎีเบื้องต้นของระบบดิจิทัล ระบบตัวเลข ระบบเลขฐาน และรหัสพีชคณิต บูลีน สวิตชิงฟังก์ชัน การลดทอนบูลีนฟังก์ชัน ผังคาร์นอ การออกแบบวงจรคอมบิเนชั่น วงจรเข้ารหัส วงจรถอดรหัส วงจรมัลติเพล็กซ์ ดีมัลติเพล็กซ์ การออกแบบวงจรซีเควนเซียล วงจรฟลิปฟลอป รีจิสเตอร์ วงจรนับ

**2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา**

จำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์ 2 ชั่วโมง

จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการต่อสัปดาห์ 2 ชั่วโมง

จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง 5 ชั่วโมง

จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเป็น

กลุ่มและเฉพาะราย

**3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการอย่างน้อย 1 ชั่วโมง  
ต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ) โดยการประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านเว็บไซต์ของทางกลุ่มวิชา ฯ หรือตามตารางเวลาเข้าพบที่กำหนด

**หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา**

| **มาตรฐานการเรียนรู้**  **และเนื้อหาหรือทักษะรายวิชา** | **วิธีการสอนที่จะใช้พัฒนาการเรียนรู้** | **วิธีการวัดและประเมินผล** |
| --- | --- | --- |
| 1. **คุณธรรม จริยธรรม**   - มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม  - มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ  - เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์  - มีจรรยาบรรณทางวิชาการและ  วิชาชีพ | - บรรยายถึงความจำเป็นของการมีวินัยและการมีความรับผิดชอบ ร่วมทั้งจัดให้มีการส่งงานและการตรวจสอบเวลาเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา  - จัดให้มีการอภิปรายกลุ่มหรือกำหนดให้นักศึกษาจัดทำโครงงานย่อยพร้อมจัดทำรายงานประกอบ  - จัดให้มีการอภิปรายกลุ่มหรือกำหนดให้นักศึกษาจัดทำรายงานกลุ่มย่อยพร้อมจัดทำรายงานประกอบ | - พฤติกรรมนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการ  ร่วมกิจกรรม  - ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร  - ประเมินจากการจัดทำรายงาน และตรวจสอบความมีประสิทธิภาพการวางแผนในการดำเนินจัดทำรายงานกลุ่มและการปฏิบัติตามแผนของผู้ร่วมงาน  - ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย |
| 1. **ความรู้**   - มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของอุปกรณ์พื้นฐานในระบบดิจิทัลคอมพิวเตอร์  - สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและอธิบายความต้องการทางการออกแบบวงจรดิจิทัลให้เหมาะสมกับการใช้งานประเภทต่างๆ การจัดการระบบเครือข่าย | * บรรยาย ฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ * การทำงานกลุ่ม การนำเสนอผลการดำเนินการวิเคราะห์กรณีศึกษา * มอบหมายให้ค้นคว้าหาบทความ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยนำมาสรุปและนำเสนอ การศึกษาโดยใช้ปัญหา และโครงงานย่อย | - ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบอัตนัยและปรนัย  - นำเสนอสรุปการอ่านจากการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง  - ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมายให้จัดทำและนำเสนอรายงานในชั้นเรียน |
| - การออกแบบระบบเครือข่ายให้เหมาะสมกับการใช้งานประเภทต่างๆ ให้ตรงตามข้อกำหนดได้  - สามารถติดตามความก้าวหน้าและวิวัฒนาการของระบบดิจิทัลคอมพิวเตอร์รวมทั้งการนำไปประยุกต์  - รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ ความชำนาญทางระบบดิจิทัลคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง |  |  |
| 1. **ทักษะทางปัญญา**   - คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ  - สามารถสืบค้น ตีความ และประเมิน เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์  - สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ  - สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางการออกแบบวงจรดิจิทัลคอมพิวเตอร์ | * วิเคราะห์จากกรณีศึกษาหรือจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริง   - ศึกษาค้นคว้างานหรือบทความที่เกี่ยวข้อง | * ประเมินผลจาการทดสอบย่อยในชั้นเรียน * สอบกลางภาคและปลายภาค โดยเน้นข้อสอบที่มีการวิเคราะห์โจทย์ |
| 1. **ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**   - มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม และมีการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง | * จัดกิจกรรมกลุ่มในการวิเคราะห์โจทย์กรณีศึกษา และการนำเสนอวิธีแก้ปัญหา * มอบหมายงานรายกลุ่ม และรายบุคคล | * ประเมินตนเอง และเพื่อน ด้วยแบบฟอร์มที่กำหนด * รายงานที่นำเสนอ พฤติกรรมการทำงานเป็นทีม |
| 1. **ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**   - สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้เนื้อหาที่ศึกษาในรายวิชาหรือการประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์  - สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม | * จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชา ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์และค้นคว้าด้วยตนเอง โดยเน้นแหล่งที่มาของข้อมูลที่น่าเชื่อถือ   - นำเสนอโดยใช้รูปแบบและเทคโนโลยีที่เหมาะสม | * ประเมินจากเทคนิคการการจัดทำรายงาน และนำเสนอด้วยสื่อเทคโนโลยี การมีส่วนร่วมในการอภิปรายและวิธีการอภิปราย   - ประเมินจากความสามารถในการอธิบาย ถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน |

**หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล**

**1. แผนการสอน**

| สัปดาห์ที่ | หัวข้อ/รายละเอียด | จำนวน(ชม.) | กิจกรรมการเรียน  การสอน สื่อที่ใช้ | ผู้สอน |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ขอบเขตการศึกษารายวิชา และทบทวนความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์  - แนะนำเนื้อหาวิชาและขอบเขตของวิชา วิธีการเรียนการสอนและการประเมินผล  - ทฤษฎีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ ระบบดิจิทัล  - อุปกรณ์เชื่อมต่อวงจร  - การเชื่อมต่ออุปกรณ์วงจรดิจิทัล | 4 | - อธิบายประมวลการสอน, แผนการสอน และการประเมินผล  - บรรยายเนื้อหาเกี่ยวกับทฤษฏีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบดิจิทัล  - ทำแบบทดสอบก่อนเรียน | อ.ณัฐวัตร |
| 2 | ระบบตัวเลข  - ระบบแอนะลอกกับดิจิตอล  - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบตัวเลข  - การแปลงเลขฐาน  - การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ | 4 | - อธิบายประมวลการสอน, แผนการสอน และการประเมินผล  - บรรยายเนื้อหาเกี่ยวกับทฤษฏีความรู้ทั่วไป | อ.ณัฐวัตร |
| 3 | รหัสไบนารี  - BCD-8421  - Express-3  - Gray  - ASCII | 4 | - บรรยายในชั้นเรียนและตอบข้อซักถาม  - ให้นักศึกษาแปลงรหัสไบนารีรูปแบบต่าง ๆ | อ.ณัฐวัตร |
| 4 | ลอจิกเกตพื้นฐาน  - คุณสมบัติของลอจิกเกตพื้นฐาน  - การประยุกต์เกตทดแทน  - ลอกจิก 3 สถานะ | 4 | - บรรยายในชั้นเรียนและตอบข้อซักถาม  - ให้นักศึกษาร่วมกันต่อวงจรตามเอกสารใบงานที่ได้แล้วนำมาอภิปราย | อ.ณัฐวัตร |
| 5 | พีชคณิตบูลลีน  - คุณลักษณะของพีชคณิตบุลลีน  - การเขียนนิพจน์จากวงจรลอจิก  - การเขียนลอจิกไดอะแกรม  - ทฤษฎีพีชคณิตบูลลีน | 4 | - บรรยาย และอภิปรายการออกแบบวงจรดิจิทัลด้วยพีชคณิตบูลลีน  - ให้นักศึกษาร่วมกันเลือกใช้อุปกรณ์ดิจิทัลตามที่ได้ออกแบบมา แล้วนำมาอภิปราย | อ.ณัฐวัตร |
| 6 | พีชคณิตบูลลีน  - การพิสูจน์ทฤษฎีพีชคณิตบูลลีน  - การประยุกต์ทฤษฎีพีชคณิตบูลลีนในการลดรูปสมการ  - การออกแบบวงจรลอจิกจากพีชคณิตบูลลีน  - การออกแบบวงจรลอจิกโดยใช้เกตอเนกประสงค์ | 4 | - บรรยาย และอภิปรายการออกแบบวงจรดิจิทัลด้วยพีชคณิตบูลลีน  - ให้นักศึกษาร่วมกันเลือกใช้อุปกรณ์ดิจิทัลตามที่ได้ออกแบบมา แล้วนำมาอภิปราย | อ.ณัฐวัตร |
| 7 | การลดรูปสมการด้วยผังคาร์นอห์  - การเขียนผังคาร์นอห์ชนิด 2 ตัวแปร | 4 | - บรรยายในชั้นเรียนและตอบข้อซักถาม  - ให้นักศึกษาทดลองออกแบบการใช้งานวงจรดิจิทัลด้วยผังคาร์นอห์ | อ.ณัฐวัตร |
| 8 | สอบกลางภาค | 2 ชม. |  |  |
| 9 | การลดรูปสมการด้วยผังคาร์นอห์  - การเขียนผังคาร์นอห์ชนิด 3 ตัวแปร  - การเขียนผังคาร์นอห์ชนิด 4 ตัวแปร | 4 | - บรรยายในชั้นเรียนและตอบข้อซักถาม  - ให้นักศึกษาทดลองออกแบบการใช้งานวงจรดิจิทัลด้วยผังคาร์นอห์ | อ.ณัฐวัตร |
| 10 | การลดรูปสมการด้วยผังคาร์นอห์  - การลดรูปสมการในรูปของ SOP  - การลดรูปสมการในรูปของ POS  - การกำหนดระดับลอจิกสำหรับเทอมที่ไม่สนใจ | 4 | - บรรยายในชั้นเรียนและตอบข้อซักถาม  - ให้นักศึกษาทดลองลดรูปสมการ | อ.ณัฐวัตร |
| 11 | ไอซีดิจิทัล  - ไอซีดิจิทัล  - ไอซีตระกูลไบโพลาร์  - ไอซีตระกูลมอส  - ดาต้าชีท | 4 | - บรรยายในชั้นเรียนและตอบข้อซักถาม  - ไอซีดิจิทัล  - ปฏิบัติการ : ต่อวงจรดิจิทัล อ่านและตีความหมายจากดาต้าชีท | อ.ณัฐวัตร |
| 12 | วงจรคอมบิเนชัน  - วงจรเปลี่ยนฐาน  - วงจรส่งผ่านข้อมูล  - วงจรประมวลผลข้อมูล  - การออกแบบวงจรคอมบิเนชัน | 4 | - บรรยายในชั้นเรียนและตอบข้อซักถาม  - ปฏิบัติการ : วงจรคอมบิเนชัน | อ.ณัฐวัตร |
| 13 | วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส | 4 | - บรรยายในชั้นเรียนและตอบข้อซักถาม  - ปฏิบัติการ : วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส | อ.ณัฐวัตร |
| 14 | วงจรมัลติเพล็กซ์และดีมัลติเพล็กซ์ | 4 | - บรรยายในชั้นเรียนและตอบข้อซักถาม  - ปฏิบัติการ : วงจรเข้ารหัสและถอดรหัส | อ.ณัฐวัตร |
| 15 | นำเสนอโครงงานย่อย | 4 | นำเสนอสิ่งประดิษฐ์โครงงานกลุ่มย่อย | อ.ณัฐวัตร |
| 16 | สอบปลายภาค | 2 ชม. |  |  |

**2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ผลการเรียนรู้**  **(Learning Outcome)** | **วิธีการประเมิน** | **กำหนดเวลาการประเมิน (สัปดาห์ที่)** | **สัดส่วนของการประเมินผล** |
| 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.1-3.4, 4.1,4.6 | * สอบกลางภาค * นำเสนอรายงานกลุ่มตามที่ได้รับมอบหมาย * สอบปลายภาค | 8  7, 15  16 | 20%  20%  30% |
| 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 3.1-3.4, 4.1,4.6, 5.1-5.4 | การส่งงานตามที่มอบหมาย รายบุคคลและรายกลุ่ม | ตลอดภาคการศึกษา | 30% |

##### หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. **เอกสารและตำราหลัก**

เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล, “เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ระบบดิจิทัลคอมพิวเตอร์”, อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2563.

1. **เอกสารและข้อมูลสำคัญ**

**-**

1. **เอกสารและข้อมูลแนะนำ**

ปองพล แสนสอน. “วงจรดิจิตอลและลอจิก”, อุดรธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 2558.

Tocci, R. J., Widmer, N. S., & Moss, G. L. Digital systems. Ed 12th. Pearson. 2017.

**หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง**

1. **กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา**

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

* การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
* การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
* แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

1. **กลยุทธ์การประเมินการสอน**

* การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
* ผลการสอบ
* การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
* ผลที่ได้จากการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย

1. **การปรับปรุงการสอน**

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

* สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
* การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

1. **การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนักศึกษา**

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ รวมถึงพิจารณาจากผลที่ได้จากการทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย 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 เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับในรายวิชา