



มคอ. ๓ รายละเอียดของรายวิชา
(Course Specification)

รหัสวิชา ๓๐๓๐๘๔๑ ไมโครคอนโทรลเลอร์
(Microcontroller and Application)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา หุ่นยนต์อัจฉริยะ
หลักสูตรใหม่/ปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๒
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยนครพนม

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป	๑
หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	๒
หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ	๒
หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	๓
หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล	๖
หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	๑๑
หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	๑๑

รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนครพนม

คณะ/วิทยาลัย : คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา : 3030841 ไมโครคอนโทรลเลอร์

(Mathematical Engineering)

๒. จำนวนหน่วยกิต : หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)

๓(๓-๐- ๖)

๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

๓.๑ รายวิชาในหลักสูตร

รายวิชาใช้สำหรับหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา ุ่่นยนต์อัจฉริยะ (หลักสูตรใหม่/ปรับปรุง พ.ศ...๒๕๖๒...)

รายวิชาที่ใช้หลายหลักสูตร (หลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้เป็นรายวิชาเลือกทั่วไป /รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป)

๓.๒ ประเภทของรายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป เป็นรายวิชาระดับบังคับหรือเลือก
กลุ่มวิชา

หมวดวิชาเฉพาะ เป็นรายวิชา ระดับบังคับหรือเลือก กลุ่มวิชา

๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

๔.๑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

ชื่ออาจารย์ นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ เลขบัตรประจำตัวประชาชน ๓๑๐๐๒๐๒๖๒๒XXXX

ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คุณวุฒิการศึกษา ปริญญาโท

๔.๒ อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

๔.๒.๑ ชื่ออาจารย์นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ เลขบัตรประจำตัวประชาชน

๓๑๐๐๒๐๒๖XXXX ตำแหน่งทางวิชาการผู้ช่วยศาสตราจารย์ คุณวุฒิการศึกษา ปริญญาโท

๕. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน: ภาคการศึกษา ๒๕๖๔ ชั้นปีที่ ๒

๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

๗. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

๘. สถานที่เรียน

แผนกอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

๙. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

-

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

๑. เข้าใจโครงสร้างและสถาปัตยกรรมของไมโครคอนโทรลเลอร์
๒. เข้าใจหลักการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์
๓. เข้าใจการเชื่อมประสานไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์
๔. เข้าใจกระบวนการขัดจังหวะ การสื่อสารอนุกรม การนับและตัวชี้เวลาของไมโครคอนโทรลเลอร์
๕. สามารถประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ได้

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ทางไมโครคอนโทรลเลอร์ ในด้านวิศวกรรมไปประยุกต์ใช้ร่วมกับศาสตร์อื่นได้

หมวดที่ ๓ ลักษณะและการดำเนินการ

๑. คำอธิบายรายวิชา

พื้นฐานโครงสร้างภายในของไมโครโปรเซสเซอร์ หลักการเขียนแผนควบคุม สถาปัตยกรรมภายในของไมโครโปรเซสเซอร์ โครงสร้างของบัส เทคโนโลยีของไมโครโปรเซสเซอร์ หลักการการเขียนแผนภาษาเครื่องและภาษาแอสแซมบลี กรณีตัวอย่างโครงสร้างของไมโครคอมพิวเตอร์บอร์ดเดียวและการเขียนแผนคำสั่ง หลักการอินเตอร์เฟสเบื้องต้นกับฮาร์ดแวร์ การเขียนแผนควบคุม และการเปรียบเทียบไมโครโปรเซสเซอร์

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย/ทฤษฎี	จำนวนชั่วโมงฝึกปฏิบัติการ	จำนวนชั่วโมงการศึกษาด้วยตนเอง	จำนวนชั่วโมงที่สอนเสริมในรายวิชา
๑๖ ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	๖๐ ชั่วโมง	๖๐ ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	ไม่มี

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ ๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

๑. การพัฒนาผลการเรียนรู้	๒. วิธีการสอน	๓.วิธีการวัดและประเมินผล
ด้านคุณธรรม จริยธรรม <input type="radio"/> ๑.๑ เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต <input type="radio"/> ๑.๒ มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม <input checked="" type="radio"/> ๑.๓ มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีม สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์	มอบหมายงาน การทำกิจกรรมกลุ่ม การนำเสนอผลงาน และการให้ข้อมูลป้อนกลับ คำแนะนำจากเพื่อน และผู้สอน การเป็นแบบอย่างที่ดี	๑. การเข้าชั้นเรียน และร่วมทำกิจกรรมตามที่กำหนด ๒. การอภิปราย/รายงาน/การนำเสนอ/การตอบคำถาม ๓. นักศึกษาประเมินเพื่อร่วมร่วมกิจกรรม ๔. นักศึกษาประเมินตนเอง ๕. การส่งงานตรงเวลา ๖. การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนจากการนำเสนองาน และซักถามอภิปราย ๗. การประเมินจากเพื่อน
๑. การพัฒนาผลการเรียนรู้	๒. วิธีการสอน	๓.วิธีการวัดและประเมินผล
๒. ด้านความรู้ (Knowledge) <input type="radio"/> ๒.๑ มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี	บรรยาย คัดเลือกหรือแนะนำแหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม จัดลำดับเนื้อหาให้เชื่อมโยงจากง่ายไปหายาก จากความรู้เดิมไปสู่ความรู้ใหม่ การให้ข้อมูลป้อนกลับ คำแนะนำจากเพื่อน และผู้สอน อภิปราย ซักถาม การทำกิจกรรมกลุ่ม	๑. การทดสอบก่อนเรียน ๒. การบ้าน ๓. การทดสอบย่อย ๔. สอบกลางภาค ๕. สอบปลายภาค ๖. การนำเสนอผลงาน ๗. การตรวจงาน

<p>๒.๒ มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม</p> <p>● ๒.๓ สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม</p>	<p>๑. บรรยาย</p> <p>๒. ศึกษาด้วยตนเอง (Self Directed Learning)</p> <p>๓. เข้ากลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Co-operative Learning)</p> <p>๔. การเรียนรู้โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ (Evidence Based Learning)</p>	<p>๘. สอบวัดความรู้</p>
<p>๑. การพัฒนาผลการเรียนรู้</p>	<p>๒. วิธีการสอน</p>	<p>๓.วิธีการวัดและประเมินผล</p>
<p>๓. ด้านทักษะทางปัญญา (Cognitive Skills) ตัวอย่าง</p> <p>● ๓.๒ สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านหุ่นยนต์อัจฉริยะได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>ให้แบ่งเป็นกลุ่มย่อยเพื่อช่วยกันตรวจและเฉลยแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมายร่วมกัน บรรยาย ทำกิจกรรมกลุ่ม ฝึกแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลองนำเสนอผลงาน อภิปราย วิพากษ์วิจารณ์ ให้คำแนะนำผลงานของเพื่อน</p> <p>๑. บรรยาย</p> <p>๒. ศึกษาด้วยตนเอง (Self Directed Learning)</p> <p>๓. เข้ากลุ่มแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Co-operative Learning)</p> <p>๔. การเรียนรู้โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ (Evidence Based Learning)</p>	<p>๑. การทดสอบก่อนเรียน</p> <p>๒. การบ้าน</p> <p>๓. การทดสอบย่อย</p> <p>๔. สอบกลางภาค</p> <p>๕. สอบปลายภาค</p>
<p>๔. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (Interpersonal Skills and Responsibility)</p> <p>○ ๔.๒ สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ</p> <p>○ ๔.๓ สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง สังคม และทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p>	<p>ให้แบ่งเป็นกลุ่มย่อยเพื่อช่วยกันตรวจและเฉลยแบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมายร่วมกัน บรรยาย ทำกิจกรรมกลุ่ม ฝึกแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลองนำเสนอผลงาน อภิปราย วิพากษ์วิจารณ์ ให้คำแนะนำผลงานของเพื่อน การให้ข้อมูลป้อนกลับต่อผลการทำงาน</p>	<p>๑. การทดสอบก่อนเรียน</p> <p>๒. การบ้าน</p> <p>๓. การทดสอบย่อย</p> <p>๔. สอบกลางภาค</p> <p>๕. สอบปลายภาค</p> <p>๖.การนำเสนอผลงาน รายงานกลุ่ม</p>
<p>๕. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (Numerical Analysis, Communication)</p>	<p>บรรยาย มอบหมายงาน การทำกิจกรรมกลุ่ม ฝึกทักษะที่จำเป็น การให้ข้อมูลป้อนกลับและ คำแนะนำ</p>	<p>๑. การบ้าน</p> <p>๒. แนะนำแหล่งสืบค้นเพิ่มเติม เพราะหลายส่วนต้องการการ</p>

<p>and Information Technology Skills)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ๕.๑ มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี ○ ๕.๒ มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์ ○ ๕.๓ สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ 	<p>๑. การแนะนำเทคนิคการสืบค้นข้อมูล</p> <p>๒. การนำรูปภาพและภาพเคลื่อนไหวที่จากการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณ จากสื่ออินเทอร์เน็ตหรือสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมอื่นๆ มาประกอบการเรียนรู้ และให้ทดลองทำเป็นการบ้าน</p>	<p>อธิบายที่เป็นรูปภาพหรือภาพเคลื่อนไหว ตามสื่ออินเทอร์เน็ตเพื่อช่วยในการเรียนรู้ให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น</p>
๑. การพัฒนาผลการเรียนรู้	๒. วิธีการสอน	๓. วิธีการวัดและประเมินผล
<p>๖. ด้านทักษะปฏิบัติ (Psychomotor Skill) (ถ้ามี)</p>	<p>เนื่องจากเป็นวิชาบรรยาย ไม่ได้มีวัตถุประสงค์ในการประเมินทักษะปฏิบัติ</p>	

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่/ (๑)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (๒)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (๓)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (๔)	จำนวนชั่วโมง (๕)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (๖)	ชื่อผู้สอน (๗)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วยตนเอง		
สัปดาห์ที่ ๑	บทที่ ๑ ความรู้เบื้องต้น - คุณธรรม จริยธรรม ในวิชาชีพ - โครงสร้างและสถาปัตยกรรม ไมโครคอนโทรลเลอร์	กิจกรรมการสอน ๑. อธิบายเป้าหมายและ โครงสร้างรายวิชา ๒. ชี้แจงกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ของ รายวิชา ๕. บรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ ๖. ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึก ปฏิบัติ ๗. ผสมผสานการเรียนการ สอนด้วย Google class room สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ชุดทดลอง	Power Point และ เขียนกระดาน พร้อม แบบจำลองโปรแกรม จำลอง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์	๑	๔	๔	๑.การเข้าชั้นเรียน ๒.การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความ คิดเห็นในชั้นเรียน ๓.ทดสอบย่อย ๔.สอบกลางภาค ๕.สอบปลายภาค	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ
สัปดาห์ที่ ๒	บทที่ ๒ หน่วยความจำ -หน่วยความจำโปรแกรม -หน่วยความจำ ข้อมูล (Data Memory) -รีจิสเตอร์ PCL และ PCLATH -การเข้าถึงข้อมูลแบบทางอ้อม (Indirect Addressing) -หน่วยความจำ ข้อมูล	กิจกรรมการสอน ๑. บรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ ๒. เปิดโอกาสให้นักศึกษา ซักถามและแสดงความคิดเห็น ๓. ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึก ปฏิบัติ ๔. ผสมผสานการเรียนการ	Power Point และ เขียนกระดาน พร้อม แบบจำลองโปรแกรม จำลอง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์	๑	๔	๔	๑.การเข้าชั้นเรียน ๒.การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความ คิดเห็นในชั้นเรียน ๓.ทดสอบย่อย ๔.สอบกลางภาค ๕.สอบปลายภาค	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ

สัปดาห์ ที่/ (๑)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (๒)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (๓)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (๔)	จำนวนชั่วโมง (๕)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (๖)	ชื่อผู้สอน (๗)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วยตนเอง		
	EEPROM	สอนด้วย Google class room สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ชุดทดลอง						
สัปดาห์ที่ ๓	บทที่ ๓ การใช้งาน I/O พอร์ต -การใช้งาน I/O พอร์ตต่างๆ ของไมโครคอนโทรลเลอร์ -ฟังก์ชันพิเศษต่างๆของ CPU	กิจกรรมการสอน ๑. บรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ ๒. เปิดโอกาสให้นักศึกษา ซักถามและแสดงความคิดเห็น ๓. ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึก ปฏิบัติ ๔. ผสมผสานการเรียนการ สอนด้วย Google class room สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ชุดทดลอง LAB๑_Output Port	Power Point และ เขียนกระดาษ พร้อม แบบจำลองโปรแกรม จำลอง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์	๑	๔	๔	๑.การเข้าชั้นเรียน ๒.การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความ คิดเห็นในชั้นเรียน ๓.ทดสอบย่อย ๔.สอบกลางภาค ๕.สอบปลายภาค	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ
สัปดาห์ที่ ๔	บทที่ ๔ การเขียน โปรแกรมควบคุม ไมโครคอนโทรลเลอร์ - การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี - คำสั่งควบคุมในภาษาซี - การใช้โปรแกรมควบคุม	กิจกรรมการสอน ๑. บรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ ๒. เปิดโอกาสให้นักศึกษา ซักถามและแสดงความคิดเห็น ๓. ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึก	Power Point และ เขียนกระดาษ พร้อม แบบจำลองโปรแกรม จำลอง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยโปรแกรม	๑	๔	๔	๑.การเข้าชั้นเรียน ๒.การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความ คิดเห็นในชั้นเรียน ๓.ทดสอบย่อย ๔.สอบกลางภาค	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ

สัปดาห์ ที่/ (๑)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (๒)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (๓)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (๔)	จำนวนชั่วโมง (๕)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (๖)	ชื่อผู้สอน (๗)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วยตนเอง		
	ไมโครคอนโทรลเลอร์	ปฏิบัติ ๔. ผสมผสานการเรียนการสอนด้วย Google class room สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ชุดทดลอง LAB๒_๗ segment	คอมพิวเตอร์				๕.สอบปลายภาค	
สัปดาห์ที่ ๕	บทที่ ๕ EEPROM และ Flash Memory -หน่วยความจำ EEPROM -หน่วยความจำ แบบ FLASH	กิจกรรมการสอน ๑. บรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ ๒. เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามและแสดงความคิดเห็น ๓. ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึกปฏิบัติ ๔. ผสมผสานการเรียนการสอนด้วย Google class room สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ชุดทดลอง LAB๓_Input Port	Power Point และ เขียนกระดาษ พร้อมแบบจำลองโปรแกรมจำลอง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์	๑	๔	๔	๑.การเข้าชั้นเรียน ๒.การมีส่วนร่วมอภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน ๓.ทดสอบย่อย ๔.สอบกลางภาค ๕.สอบปลายภาค	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ
สัปดาห์ที่ ๖	บทที่ ๖ Timer Counter -ไทมเมอร์ ๐ (Timero Module) -ไทมเมอร์ ๑ (Timer ๑	กิจกรรมการสอน ๑. บรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ ๒. เปิดโอกาสให้นักศึกษา	Power Point และ เขียนกระดาษ พร้อมแบบจำลองโปรแกรมจำลอง	๑	๔	๔	๑.การเข้าชั้นเรียน ๒.การมีส่วนร่วมอภิปราย เสนอความคิดเห็นในชั้นเรียน	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ

สัปดาห์ ที่/ (๑)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (๒)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (๓)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (๔)	จำนวนชั่วโมง (๕)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (๖)	ชื่อผู้สอน (๗)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วยตนเอง		
	Module) -ไทมเมอร์ ๒ (Timer ๒ Module)	ซักถามและแสดงความคิดเห็น ๓. ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึก ปฏิบัติ ๔. ผสมผสานการเรียนการ สอนด้วย Google class room สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ชุดทดลอง LAB๔_LED	ไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์				๓.ทดสอบย่อย ๔.สอบกลางภาค ๕.สอบปลายภาค	
สัปดาห์ที่ ๗	บทที่ ๗ Capture/Compare/PWM -ไมคูล CCP๑ (Capture/Compare/PWM๑) -โหมดตรวจจับสัญญาณ (Capture Mode) -โหมดการเปรียบเทียบข้อมูล (Compare Mode) -โหมดการสร้างสัญญาณ PWM (Pulse Width Modulation)	กิจกรรมการสอน ๑. บรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ ๒. เปิดโอกาสให้นักศึกษา ซักถามและแสดงความคิดเห็น ๓. ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึก ปฏิบัติ ๔. ผสมผสานการเรียนการ สอนด้วย Google class room สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ชุดทดลอง LAB๕_PWM	Power Point และ เขียนกระดาษ พร้อม แบบจำลองโปรแกรม จำลอง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์	๑	๔	๔	๑.การเข้าชั้นเรียน ๒.การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความ คิดเห็นในชั้นเรียน ๓.ทดสอบย่อย ๔.สอบกลางภาค ๕.สอบปลายภาค	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ
สัปดาห์ที่ ๘	สอบกลางภาค			-	-	-	สอบกลางภาค	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ
สัปดาห์ที่ ๙	บทที่ ๘ ไมคูล Analog to Digital Converter -กระบวนการแปลงสัญญาณของ	กิจกรรมการสอน ๑. บรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ	Power Point และ เขียนกระดาษ พร้อม แบบจำลองโปรแกรม	๑	๔	๔	๑.การเข้าชั้นเรียน ๒.การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความ	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ

สัปดาห์ ที่/ (๑)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (๒)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (๓)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (๔)	จำนวนชั่วโมง (๕)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (๖)	ชื่อผู้สอน (๗)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วยตนเอง		
	โมดูล A/D -การทำงาน ของ A/D ในโหมด ประหยัดพลังงาน (Sleep Mode) -ผลกระทบต่อโมดูล A/D จาก การเกิดรีเซต	๒. เปิดโอกาสให้นักศึกษา ซักถามและแสดงความคิดเห็น ๓. ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึก ปฏิบัติ ๔. ผสมผสานการเรียนการ สอนด้วย Google class room สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ชุดทดลอง LAB๖_ADC Converter	จำลอง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์				คิดเห็นในชั้นเรียน ๓.ทดสอบย่อย ๔.สอบกลางภาค ๕.สอบปลายภาค	
สัปดาห์ที่ ๑๐	บทที่ ๙ การสื่อสารอนุกรม USART -รีจิสเตอร์ควบคุมการรับส่ง ข้อมูล -อัตราความเร็วในการรับส่ง ข้อมูล (Baud Rate Generator : BRG)	กิจกรรมการสอน ๑. บรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ ๒. เปิดโอกาสให้นักศึกษา ซักถามและแสดงความคิดเห็น ๓. ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึก ปฏิบัติ ๔. ผสมผสานการเรียนการ สอนด้วย Google class room สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ชุดทดลอง LAB๗_ Keypad	Power Point และ เขียนกระดาษ พร้อม แบบจำลองโปรแกรม จำลอง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์	๑	๔	๔	๑.การเข้าชั้นเรียน ๒.การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความ คิดเห็นในชั้นเรียน ๓.ทดสอบย่อย ๔.สอบกลางภาค ๕.สอบปลายภาค	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ

สัปดาห์ ที่/ (๑)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (๒)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (๓)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (๔)	จำนวนชั่วโมง (๕)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (๖)	ชื่อผู้สอน (๗)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วยตนเอง		
สัปดาห์ที่ ๑๑	บทที่ ๙ การสื่อสารอนุกรม USART -การสื่อสารในโหมด อะ ซิงโครนัส (USART Asynchronous Mode) -การสื่อสารแบบซิงโครนัส (Synchronous Mode)	กิจกรรมการสอน ๑. บรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ ๒. เปิดโอกาสให้นักศึกษา ซักถามและแสดงความคิดเห็น ๓. ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึก ปฏิบัติ ๔. ผสมผสานการเรียนการ สอนด้วย Google class room สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ชุดทดลอง LAB๗_ Keypad	Power Point และ เขียนกระดาน พร้อม แบบจำลองโปรแกรม จำลอง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์	๑	๔	๔	๑.การเข้าชั้นเรียน ๒.การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความ คิดเห็นในชั้นเรียน ๓.ทดสอบย่อย ๔.สอบกลางภาค ๕.สอบปลายภาค	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ
สัปดาห์ที่ ๑๒	บทที่ ๑๐ การอินเตอร์รัพท์ -รีจิสเตอร์ควบคุมการ อินเตอร์รัพท์ -การเขียนโปรแกรมรองรับการ อินเตอร์รัพท์ (Interrupt Service Routine)	กิจกรรมการสอน ๑. บรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ ๒. เปิดโอกาสให้นักศึกษา ซักถามและแสดงความคิดเห็น ๓. ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึก ปฏิบัติ ๔. ผสมผสานการเรียนการ สอนด้วย Google class room สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ชุดทดลอง LAB๘_ USART	Power Point และ เขียนกระดาน พร้อม แบบจำลองโปรแกรม จำลอง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์	๑	๔	๔	๑.การเข้าชั้นเรียน ๒.การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความ คิดเห็นในชั้นเรียน ๓.ทดสอบย่อย ๔.สอบกลางภาค ๕.สอบปลายภาค	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ

สัปดาห์ ที่/ (๑)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (๒)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (๓)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (๔)	จำนวนชั่วโมง (๕)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (๖)	ชื่อผู้สอน (๗)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วยตนเอง		
		สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ชุดทดลอง LAB๙_ USART						
สัปดาห์ที่ ๑๓	บทที่ ๑๐ การอินเทอร์เน็ต -การอินเทอร์เน็ตภายนอก RBo/INT -การอินเทอร์เน็ตจากการ เปลี่ยนแปลงที่ขาสัญญาณ PORTB<๗:๔> -การใช้งานอินเทอร์เน็ตหลายๆ ส่วนพร้อมกัน	กิจกรรมการสอน ๑. บรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ ๒. เปิดโอกาสให้นักศึกษา ซักถามและแสดงความคิดเห็น ๓. ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึก ปฏิบัติ ๔. ผสมผสานการเรียนการ สอนด้วย Google class room สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ชุดทดลอง LAB๙_ Interup	Power Point และ เขียนกระดาน พร้อม แบบจำลองโปรแกรม จำลอง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์	๑	๔	๔	๑.การเข้าชั้นเรียน ๒.การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความ คิดเห็นในชั้นเรียน ๓.ทดสอบย่อย ๔.สอบกลางภาค ๕.สอบปลายภาค	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ
สัปดาห์ที่ ๑๔	บทที่ ๑๑ การประยุกต์ใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์	กิจกรรมการสอน ๑. บรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ ๒. เปิดโอกาสให้นักศึกษา ซักถามและแสดงความคิดเห็น ๓. ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึก ปฏิบัติ ๔. ผสมผสานการเรียนการ สอนด้วย Google class room	Power Point และ เขียนกระดาน พร้อม แบบจำลองโปรแกรม จำลอง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์	๑	๔	๔	๑.การเข้าชั้นเรียน ๒.การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความ คิดเห็นในชั้นเรียน ๓.ทดสอบย่อย ๔.สอบกลางภาค ๕.สอบปลายภาค	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ

สัปดาห์ ที่/ (๑)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (๒)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (๓)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (๔)	จำนวนชั่วโมง (๕)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (๖)	ชื่อผู้สอน (๗)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาด้วยตนเอง		
		สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ชุดทดลอง LAB๑๐_ DC Motor						
สัปดาห์ที่ ๑๕	บทที่ 11 การประยุกต์ใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์	กิจกรรมการสอน ๑. บรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ ๒. เปิดโอกาสให้นักศึกษา ซักถามและแสดงความคิดเห็น ๓. ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึก ปฏิบัติ ๔. ผสมผสานการเรียนการ สอนด้วย Google class room สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ชุดทดลอง LAB๑๑	Power Point และ เขียนกระดาน พร้อม แบบจำลองโปรแกรม จำลอง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์	๑	๔	๔	๑.การเข้าชั้นเรียน ๒.การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความ คิดเห็นในชั้นเรียน ๓.ทดสอบย่อย ๔.สอบกลางภาค ๕.สอบปลายภาค	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ
สัปดาห์ที่ ๑๖	บทที่ 11 การประยุกต์ใช้ ไมโครคอนโทรลเลอร์	กิจกรรมการสอน ๑. บรรยาย อธิบาย ยกตัวอย่างประกอบ ๒. เปิดโอกาสให้นักศึกษา ซักถามและแสดงความคิดเห็น ๓. ให้นักศึกษาฝึกทำแบบฝึก ปฏิบัติ ๔. ผสมผสานการเรียนการ สอนด้วย Google class	Power Point และ เขียนกระดาน พร้อม แบบจำลองโปรแกรม จำลอง ไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์	๑	๔	๔	๑.การเข้าชั้นเรียน ๒.การมีส่วนร่วม อภิปราย เสนอความ คิดเห็นในชั้นเรียน ๓.ทดสอบย่อย ๔.สอบกลางภาค ๕.สอบปลายภาค	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ

สัปดาห์ ที่/ (๑)	สาระ/เนื้อหาการเรียนรู้(Learning Contents) (๒)	วิธีสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ (Method) (๓)	สื่อการเรียนรู้ (Media) (๔)	จำนวนชั่วโมง (๕)			วิธีการวัดและประเมินผล (Evaluation) (๖)	ชื่อผู้สอน (๗)
				บรรยาย	ปฏิบัติการ	ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง		
		room สื่อการสอน - เอกสารประกอบการสอน - Power Point - ชุดทดลอง LAB๑๒						
สัปดาห์ที่ ๑๗	สอบปลายภาค			-	-	-	สอบปลายภาค	นายพงศ์พัทธ์ มังคละศิริ
รวมจำนวนชั่วโมง				๑๖	๖๐	๖๐		

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ Learning Outcome	วิธีการประเมินผลนักศึกษา	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการ ประเมินผล
๑. คุณธรรม จริยธรรม	- การเข้าชั้นเรียน	ทุกสัปดาห์	๑๐%
๒. ความรู้	- การสอบกลางภาค	๘	๒๐ %
	- การสอบปลายภาค	๑๗	๒๐ %
	- การทำใบงาน	ทุกสัปดาห์	๒๐ %
๓. ทักษะทางปัญญา	- การมีส่วนร่วมในการเสนอ ความคิดเห็นในชั้นเรียน - กิจกรรมเน้นผู้เรียนเป็น สำคัญ กิจกรรมใน Google class room	ทุกสัปดาห์ ๘	๑๐ %
๔. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ	- การปรับปรุงพื้นฐานการเขียน โปรแกรมภาษาซี แบบเพื่อน สอนเพื่อน	๑ ๓ ๕	๑๐ %
๕. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	- การส่งและส่งการบ้านและ การบ้านผ่านทางระบบ อินเทอร์เน็ต google class room	๑, ๒, ๓, ๔, ๕, ๘, ๙, ๑๐, ๑๑ ๑๒, ๑๓, ๑๕	๑๐ %
			๑๐๐%

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

๑. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- นายวัชรินทร์ เคารพ, เรียนรู้และเข้าใจสถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC๑๖F๘๗๗
กรุงเทพฯ : บริษัท อีทีที จำกัด ๒๕๕๖, ๒๔๐ หน้า
- เดชฤทธิ์ มณีธรรม และ สำเร็จ เต็มราม, คัมภีร์ไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC Microcontroller
PIC กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, ๒๕๕๙
- Wichan Phetmanee, “Interfacing via pic microcontroller with ccsc”
Rajamangala University of Technology Srivijaya

๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญที่นักศึกษาจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติม

การเขียนโปรแกรมภาษาซี

๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำที่นักศึกษาควรศึกษาเพิ่มเติม

การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์

หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

แบบประเมินผู้สอนแบบประเมินรายวิชาและการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็น
จากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ดในห้องเรียนเสมือน ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการ
สื่อสารกับนักศึกษา

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- แบบประเมินผู้สอน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลการประเมินการเรียนรู้
- การประเมินโดยคณะกรรมการประเมินข้อสอบ

- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในชั้นเรียน
- อื่นๆ (ระบุ).....

๓. การปรับปรุงการสอน :

การอภิปรายการจัดการเรียนการสอน เพื่อร่วมกันหาแนวทางหรือวางแผนปรับปรุงพัฒนารายวิชา

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยคณะกรรมการวิชาการ ประจำคณะ
- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- อื่นๆ (ระบุ).....

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ ๔
- ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา
- ปรับปรุงรายวิชาในช่วงเวลาการปรับปรุงหลักสูตร
- อื่นๆ (ระบุ).....

ลงชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงศ์พัทธ์ มังคละศิริ)

ลงชื่อ.....อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
(.....)