



มคอ. 3 รายละเอียดรายวิชา

Course Specification

วิชา 0214392 หัวข้อทางคอมพิวเตอร์ 1 3 (3-0-6)

(Topic in Computer 1)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

สารบัญ

หมวด		หน้า
หมวด 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวด 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	4
หมวด 3	ลักษณะและการดำเนินการ	5
หมวด 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	6
หมวด 5	แผนการสอนและการประเมินผล	9
หมวด 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	14
หมวด 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	14

รายละเอียดของรายวิชา
(Course Specification)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา: มหาวิทยาลัยทักษิณ

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา : วิทยาเขตพัทลุง คณะวิทยาศาสตร์

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมวดที่ 1 ข้อมูลโดยทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

0214392 หัวข้อทางคอมพิวเตอร์ 1 (การโปรแกรมระบบสมองกลฝังตัว ARDUINO)

2. จำนวนหน่วยกิต

3(3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555

หมวดวิชาเลือก

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อ.กฤษณ์ ทองขุนคำ

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคเรียนที่ 1/2560

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pro-requisite)

-

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)

-

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตพัทลุง

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 1 พฤษภาคม 2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา : เพื่อให้ผู้เรียน

- 1.1 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบควบคุมอัตโนมัติโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล ARDUINO ซึ่งประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ อุปกรณ์เชื่อมต่อ อินพุต เอาท์พุท และซอฟต์แวร์
- 1.2 เข้าใจการทำงานอุปกรณ์ อินพุต เอาท์พุท พื้นฐาน สำหรับเชื่อมต่อกับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ ARDUINO
- 1.3 เข้าใจการกระบวนการเขียน โปรแกรมเพื่อควบคุม ทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล ARDUINO
- 1.4 มีความรู้เข้าใจในการนำระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล ARDUINO สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานกับอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ ที่เกี่ยวข้องวิถีความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวันได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

- 2.1 รายวิชา 0214392 การเขียนประยุกต์ใช้งานสมองกลฝังตัว ARDUINO เป็นรายวิชาที่ พัฒนาเพื่อนำเสนอเนื้อหาของการทำงานของ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทสมองกลฝังตัว ซึ่งมีอยู่ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เกือบทุกชนิดในปัจจุบัน เพื่อให้บัณฑิตที่ความเข้าใจหลักการทำงานพื้นฐานของอุปกรณ์ดังกล่าวมากยิ่งขึ้น
- 2.2 เพื่อเป็นนำความรู้ดังกล่าวไปสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อชีวิตความเป็นอยู่และสังคมได้

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษานิยาม ความหมาย และการทำงานของระบบสมองกลฝังตัว ไมโครคอนโทรลเลอร์ ARDUINO อุปกรณ์เชื่อมต่อไมโครคอนโทรลเลอร์ต่างๆ ทั้งแบบอินพุตและเอาต์พุต โปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ วิธีการเชื่อมต่ออุปกรณ์อุปกรณ์อินพุตเอาต์พุตกับไมโครคอนโทรลเลอร์ รวมถึงการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติต่างๆ

2. หัวข้อและจำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
45 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา	-	-	90 ชั่วโมง/ภาคการศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

นิสิตสามารถปรึกษาได้ในวันเวลาที่จัดสรรไว้เป็นชั่วโมงว่างสัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิต

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
- เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

1.2 วิธีการสอน

- อธิบายถึงข้อดี ข้อเสีย กฎเกณฑ์ ข้อบังคับต่างๆ ในการเข้าห้องเรียน รวมถึงการแต่งกาย โดยจะ ตักเตือนและตักเตือนเมื่อนิสิตทำผิด และ ให้คะแนนเพิ่ม เมื่อนิสิตปฏิบัติปฏิบัติตัวดี

1.3 วิธีการประเมิน

- ให้คะแนนจากการเช็คชื่อ ความตรงต่อเวลา ในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานและการบ้าน และ การแต่งกาย และ พฤติกรรมในห้องเรียน

2. ด้านความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องพัฒนา

- การออกแบบฮาร์ดแวร์ระบบสมองกลฝังตัวและเขียน โปรแกรมควบคุมระบบควบคุมอัตโนมัติ โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล ARDUINO เชื่อมต่อกับ อุปกรณ์เซ็นเซอร์อินพุท และ อุปกรณ์เอาต์พุท

2.2 วิธีการสอน

- บรรยายจากเอกสารประกอบการสอน
- ให้นิสิตทำแบบฝึกหัดในห้องเรียนและนอกห้องเรียน
- ให้นิสิตค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมจากอินเทอร์เน็ต
- อภิปรายหลักการการทำงานของ ระบบสมองกลฝังตัว ทั้งในประเด็น ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ รวมถึง อุปกรณ์เชื่อมต่อ พื้นฐานทั้งแบบอินพุทและเอาต์พุท
- ให้นิสิตจำลองการทำงานของฮาร์ดแวร์ในโปรแกรมจำลอง Proteus ทั้งในและนอกชั้นเรียน
- ให้นิสิตเรียนรู้ เขียน โปรแกรมและทดลองต่อวงจรจากฮาร์ดแวร์จริง ทั้งในและนอกชั้นเรียน

2.3 วิธีการประเมิน

- ทดสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค
- วิเคราะห์จากแบบฝึกหัด ใบงาน และ การบ้าน
- วิเคราะห์จากรายงาน โครงการที่นำเสนอ และ การอภิปรายหน้าชั้นเรียน

3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

สามารถคิดอย่างเป็นระบบ โดยสามารถวิเคราะห์ปัญหา ที่มาของปัญหา การสืบค้นวิธีการแก้ไขปัญหา แบบเดิม และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาในรูปแบบที่ดีกว่าเดิม โดยแปลงปัญหาดังกล่าว ให้อยู่ในรูปของ ตรรกะ และ ใช้เซ็นเซอร์ แปลงองค์ประกอบของปัญหาให้อยู่ในรูปของสัญญาณไฟฟ้าในลักษณะข้อมูลทาง ดิจิตอล และใช้ระบบสมองกลฝังตัวแก้ปัญหาดังกล่าว รวมทั้ง ประเมิน ความเป็นไปได้ภายใต้ เงื่อนไข งบประมาณ เครื่องมือ เวลา

3.2 วิธีการสอน

- ให้โจทย์การวิเคราะห์ประเด็นการเขียนโปรแกรมควบคุมการประมวลผลของระบบควบคุม อัตโนมติ โดยหน่วยอินพุต ทำหน้าที่ รับอินพุตเป็นสัญญาณไฟฟ้า แปลงสัญญาณไฟฟ้าเป็น เลขฐาน 2 จากนั้น จะส่งต่อไปยังหน่วยประมวลผลทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลตัวเลขฐานสอง ให้เอาท์พุตออกมาเป็นตัวเลข ส่งต่อให้ หน่วยเอาท์พุตก็จะแปลงตัวเลขเป็นสัญญาณไฟฟ้า
- ให้นำเสนอโครงการขนาดเล็ก สามารถใช้งานได้จริงโดยนำไมโครคอนโทรลเลอร์มาช่วย แก้ปัญหา สาธิต อภิปรายหน้าชั้นเรียน และ นำเสนอในรูปแบบวิดีโอทาง YOUTUBE

3.3 วิธีการประเมิน

- ทดสอบย่อย สอบกลางภาค และปลายภาค และ ให้คะแนนจากการนำเสนอโครงการ

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ใน กลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน

4.2 วิธีการสอน

- ให้นิสิตทำศึกษาค้นคว้าในรูปแบบของงานกลุ่ม นำเสนอในรูปของรายงาน การเขียน โปรแกรม และ ทดสอบในฮาร์ดแวร์จริง

4.3 วิธีการประเมิน

- ประเมินความก้าวหน้าของงาน
- ประเมินผลสัมฤทธิ์ของงาน จากการอภิปราย นำเสนอ และการทำงานของฮาร์ดแวร์จริง

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

5.1 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีที่ต้องพัฒนา

- สามารถแนะนำประเด็นของปัญหาในรูปแบบของประโยคบอกเล่าแบบตรรกะ และแปลงให้อยู่ใน รูปของข้อมูลดิจิตอล โดยใช้เซ็นเซอร์ จากนั้นจึงใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์แก้ปัญหาดังกล่าวโดย การเขียนโปรแกรม เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

- สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนอในรูปแบบของวิดีโอสั้น อย่างเหมาะสม
- สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

- สอนเนื้อหาทฤษฎีเชิงปฏิบัติ โดยยกตัวอย่าง จากโจทย์และแบบฝึกหัด
- มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง นำเสนอในรูปแบบของรายงานและทดลองในฮาร์ดแวร์จริง
- ยกตัวอย่างการ ครงงานที่นำเสนอในรูปแบบของวิดีโอสั้นให้นิสิตรู

5.3 วิธีการประเมิน

- ประเมินจากความถูกต้องและการทำงานได้จริง จากโจทย์แบบฝึกหัด และการสอบ
- ประเมินผลจาก ครงงาน จากการนำเสนอในรูปแบบของวิดีโอสั้นใน YOUTUBE

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมิน

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน* (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	แนะนำประมวลลักษณะวิชา ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ เบื้องต้น	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยาย - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สื่อที่ใช้ - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่าง	อ.กฤษณ์ ทองขุนคำ
2	โครงสร้างฮาร์ดแวร์ และคุณสมบัติ ไมโครคอนโทรเลอร์ Arduino - FLASH ROM RAM EEPROM - พอร์ตการใช้งาน - ขนาดและความเร็วของหน่วยประมวลผล	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายและยกตัวอย่าง - ทำแบบฝึกหัด สื่อที่ใช้ - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่าง	อ.กฤษณ์ ทองขุนคำ
3	การแปลงสัญญาณทางไฟฟ้าเป็น ข้อมูลเลขฐาน การประมวลผลเลข ฐาน และการแปลงเลขฐานเป็น สัญญาณทางไฟฟ้า การใช้งานโปรแกรม Arduino การจำลองด้วยโปรแกรม Proteus	3	กิจกรรมการเรียนการสอน - บรรยายและยกตัวอย่าง - แลกเปลี่ยนความเห็น - ฝึกใช้โปรแกรมออกซัน สื่อที่ใช้ - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่างและใบงาน - คอมพิวเตอร์ - โปรแกรม ARDUINO IDE - โปรแกรม PROTEUS	อ.กฤษณ์ ทองขุนคำ

4	<p>หลักการเขียนโปรแกรมควบคุม ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล ARDUINO</p> <p>ส่วนประกอบของโปรแกรม</p> <ul style="list-style-type: none"> - Header - คำคงที่ - ตัวแปร - void setup - void loop - ฟังก์ชันย่อย - นิพจน์และตัวดำเนินการ 	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายและยกตัวอย่าง - แลกเปลี่ยนความเห็น - ฝึกใช้โปรแกรมนอกชั้น สื่อที่ใช้ - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่างและใบงาน - คอมพิวเตอร์ - โปรแกรม ARDUINO IDE - โปรแกรม PROTEUS 	อ.กฤษณ์ ทองขุนคำ
5	<p>หลักการใช้งานกลุ่มคำสั่งที่เกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูล</p> <ul style="list-style-type: none"> - อ่านหรือเขียนข้อมูลจากพอร์ตคิติดอล - อ่านหรือเขียนข้อมูลจากพอร์ตอานาลอก - อ่านหรือเขียนข้อมูลจากพอร์ตอนุกรม - ฟังก์ชันเกี่ยวกับเวลา 	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายและยกตัวอย่าง - แลกเปลี่ยนความเห็น - ฝึกใช้โปรแกรมนอกชั้น สื่อที่ใช้ - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่างและใบงาน - คอมพิวเตอร์ - โปรแกรม ARDUINO IDE - โปรแกรม PROTEUS 	อ.กฤษณ์ ทองขุนคำ
6	<p>หลักการใช้งานกลุ่มคำสั่งที่เกี่ยวกับการประมวลผลข้อมูล (ต่อ)</p> <ul style="list-style-type: none"> - อ่านหรือเขียนข้อมูลจากพอร์ตคิติดอล - อ่านหรือเขียนข้อมูลจากพอร์ตอานาลอก - อ่านหรือเขียนข้อมูลจากพอร์ตอนุกรม - ฟังก์ชันเกี่ยวกับเวลา 	3	<p>กิจกรรมการเรียนรู้การสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายและยกตัวอย่าง - แลกเปลี่ยนความเห็น - ฝึกใช้โปรแกรมนอกชั้น สื่อที่ใช้ - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่างและใบงาน - คอมพิวเตอร์ - โปรแกรม ARDUINO IDE - โปรแกรม PROTEUS 	อ.กฤษณ์ ทองขุนคำ

7	หลักการใช้งานกลุ่มคำสั่งเงื่อนไข และการเปรียบเทียบ	3	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน - บรรยายและยกตัวอย่าง - แลกเปลี่ยนความเห็น - ฝึกใช้โปรแกรมนอกชั้น สื่อที่ใช้ - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่างและใบงาน - คอมพิวเตอร์ - โปรแกรม ARDUINO IDE - โปรแกรม PROTEUS	อ.กฤษณ์ ทองขุนคำ
8	หลักการใช้งานกลุ่มคำสั่งที่เกี่ยวกับ คณิตศาสตร์ หลักการใช้งานกลุ่มคำสั่งที่เกี่ยวกับ ตรรกะหรือโลจิก	3	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน - บรรยายและยกตัวอย่าง - แลกเปลี่ยนความเห็น - ฝึกใช้โปรแกรมนอกชั้น สื่อที่ใช้ - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่างและใบงาน - คอมพิวเตอร์ - โปรแกรม ARDUINO IDE - โปรแกรม PROTEUS	อ.กฤษณ์ ทองขุนคำ
สัปดาห์ที่ 9 สอบกลางภาค				
10-11	ฮาร์ดแวร์ของระบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems) - หน่วยรับข้อมูลอินพุต - หน่วยประมวลผล - หน่วยแสดงผลลัพธ์ - พลังงาน - อุปกรณ์สื่อสาร หลักการออกแบบโครงงานเกี่ยวกับ ระบบสมองกลฝังตัวและ การเขียน โปรแกรม	3	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน - บรรยายและยกตัวอย่าง - ฝึกใช้โปรแกรมนอกชั้น - ฝึกต่อวงจรนอกชั้นเรียน สื่อที่ใช้ - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่างและใบงาน - คอมพิวเตอร์ - โปรแกรม ARDUINO IDE - โปรแกรม PROTEUS - บอร์ดทดลอง ARDUINO	อ.กฤษณ์ ทองขุนคำ

11-12	<p>การเขียนโปรแกรม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไฟกระพริบ - ควบคุมเปิดปิด LED ด้วย SW - ควบคุมเปิดปิด LED ด้วยคีย์บอร์ด <p>Application มือถือควบคุมเปิด ปิด หลอดไฟ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมความเร็วและทิศทางหมุนของมอเตอร์ดีซี <p>Application ระบบขับเคลื่อนหุ่นยนต์ด้วยล้อ</p>	6	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายและยกตัวอย่าง - ฝึกใช้โปรแกรมนอกชั้น - ฝึกต่อวงจรนอกชั้นเรียน <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่างและใบงาน - คอมพิวเตอร์ - โปรแกรม ARDUINO IDE - โปรแกรม PROTEUS - บอร์ดทดลอง ARDUINO 	อ.กฤษณ์ ทองขุนคำ
13-14	<p>การเขียนโปรแกรม</p> <ul style="list-style-type: none"> - การแสดงผลบนจอด้วย 7-SEG - การแสดงผลบนจอด้วย LCD - การอ่านค่าอุณหภูมิด้วย DS18B20 <p>Application เครื่องวัดอุณหภูมิ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การอ่านค่าจาก RTC DS1307 <p>Application นาฬิกาตั้งเวลา</p> <ul style="list-style-type: none"> - การอ่านค่าจากเซ็นเซอร์วัดระยะทางอัลตราโซนิก <p>Application หลอดไฟเปิด ปิดอัตโนมัติ</p>	3	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายและยกตัวอย่าง - ฝึกใช้โปรแกรมนอกชั้น - ฝึกต่อวงจรนอกชั้นเรียน <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่างและใบงาน - คอมพิวเตอร์ - โปรแกรม ARDUINO IDE - โปรแกรม PROTEUS - บอร์ดทดลอง ARDUINO 	อ.กฤษณ์ ทองขุนคำ
15-16	<p>นำเสนอ การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ ARDUINO กับชีวิตประจำวันและอภิปรายหน้าชั้นเรียน</p>	6	<p>กิจกรรมการเรียนการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - นิตินำเสนอโครงการและอภิปรายหน้าชั้นเรียน - ชักถามปัญหา <p>สื่อที่ใช้</p> <ul style="list-style-type: none"> - โครงการของนิติน 	อ.กฤษณ์ ทองขุนคำ
สัปดาห์ที่ 17 สอบปลายภาค				

2. แผนประเมินการเรียนรู้

(● : ประเมินเฉพาะความรับผิดชอบหลัก)

ลำดับการประเมิน	ลักษณะการประเมิน (เช่น สอบ รายงาน โครงการงาน ฯลฯ)	สัดส่วนที่ประเมิน	สัดส่วนของคะแนนที่ประเมิน	หมายเหตุ
1	การเข้าชั้นเรียนและการบ้าน	ตลอดภาคการศึกษา	5 %	
2	สอบกลางภาค	9	30%	
3	สอบปลายภาค	17 หรือ 18	30%	
4	สอบย่อย	ตลอดภาคการศึกษา	10%	
5	รายงานจากการศึกษาค้นคว้าและการนำเสนอโครงการงาน	15-16	25%	

นิสิตจะต้องเข้าเรียน 80% ของเวลาทั้งหมดจึงจะมีสิทธิ์สอบปลายภาค รวมถึงปฏิบัติตามข้อกำหนดอื่น ๆ ของการเรียนการสอน

เกณฑ์การประเมินผลการเรียน

80 – 100	ได้เกรด	A
71– 79.99	ได้เกรด	B+
65 – 70.99	ได้เกรด	B
59 – 64.99	ได้เกรด	C+
53 – 58.99	ได้เกรด	C
47 – 52.99	ได้เกรด	D+
41 – 46.99	ได้เกรด	D
0 – 40.99	ได้เกรด	F

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

เอกสารประกอบวิชาหัวข้อทางคอมพิวเตอร์ 1 (0214392), อ.กฤษณ์ ทองขุนคำ
เรียนรู้ เข้าใจ ใช้งาน ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR ด้วย Arduino, เอกชัย มะการ. 2552.
บริษัท อีทีที จำกัด . กรุงเทพฯ. และหนังสือทางวิชาการอื่นๆ ที่สอดคล้องกับบทเรียน

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในประมวลรายวิชา

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

1.1 แบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 แบบประเมินผู้สอน

2.2 ผลการสอบ

3. การปรับปรุงการสอน

อาจารย์ผู้สอนทบทวนและปรับปรุงวิธีการสอนจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชา จัดทำ
รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.5) ทุกภาคการศึกษา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

กรรมการพัฒนาหลักสูตรและมาตรฐานการศึกษาทำหน้าที่ทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา
โดยประเมินคุณภาพของข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนนตลอดจนพิจารณาระดับคะแนนใน
รายวิชา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ปรับปรุงรายวิชาทุก 2 ปี

.....
()
ผู้รับผิดชอบรายวิชา

...../...../.....

.....
()
ประธานสาขาวิชา

...../...../.....