มคอ. 3 รายละเอียดของรายวิชา

Course Specification

0214314 การโปรแกรมอาดุยโน่

(Arduino Programming)

รายวิชานี้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

สารบัญ

หมวด	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	6
หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ	7
หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต	8
หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล	13
หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	19
หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	19

รายละเอียดของรายวิชา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส ชื่อรายวิชา จำนวนหน่วยกิต และคำอธิบายรายวิช

0214314 การโปรแกรมอาดุยโน่ 3(2-2-5)

Arduino Programming

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์อาดุยโน่ การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์แบบต่างๆด้วยอาดุยโน่ กรณีศึกษา การแสดงผลบนหน้าจอ นาฬิกาควบคุมเปิดปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า ระบบควบคุมอุณหภูมิ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง สเต็บมอเตอร์ ระบบควบคุมหุ่นยนต์และฝึกปฏิบิต

Introduction to Arduino hareware; Arduino programing to control hardware devices; case study in LCD, Real Time Clock (RTC), Temperature sensor, DC motor, step motor , Relay , Robot and practice

2. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

☑ วิชาเฉพาะด้าน หมวดวิชาบังคับ กลุ่ม 2101

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์กฤษณ์ ทองขุนดำ

อาจารย์ผู้สอนรายวิชา อาจารย์กฤษณ์ ทองขุนดำ

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

6. สถานที่เรียน

วันอังคาร เวลา 15.00-17.10 ห้อง SC1443 และ วันศุกร์ เวลา 08.00-10.00 ห้อง SC1220

7. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

วันที่ 10 พฤษศจิกายน 2566

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

2. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้นิสิตเกิดการเรียนรู้/มีความสามารถ/สมรรถนะที่ต้องการด้านต่าง ๆ

2.1 เพื่อให้นิสิตมีความรู้ด้านฮาร์ดแวร์ของระบบสมองกลฝังตัว ARDUINO

2.2 เพื่อให้นิสิตมีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบสมองกลฝังตัว ARDUINO

2.3 เพื่อให้นิสิตมีความรู้ความเข้าใจในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก เช่น จอแสดงผล LCD สวิตช์ รวมทั้ง เซ็นเซอร์แบบต่างๆ พร้อมทั้งสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมให้ทำงานตามต้องการ

2.4 เพื่อให้นิสิตสามารถประยุกต์การใช้งานสมองกลฝังตัว ARDUINO ในการสร้างนวตกรรมได้

3. วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เพื่อให้นิสิตพัฒนา นวัตกรรม โครงงานต่างๆ หรือ แก้ปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้สมองกล **ARDUINO** แก้ปัญหาได้ โดยนิสิตต้องเข้าใจการทำงานของ **ARDUINO** การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก เช่น จอแสดงผล LCD KEYPAD **7SEGMENT SERVO MOTOR DC MOTOR** เป็นต้น ทั้งนี้สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมให้สามารถทำงานได้ตามต้องการ รวมทั้งสามารถแก้ปัญหาโจทย์ทางอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้ อัลกอรอธึม และสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว บนแพลตฟอร์มของ **ARDUINO** ได้

หมวดที่ 3 ลักษณะการดำเนินการ

1. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงานภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง
30 ชั่วโมง	-	30 ชั่วโมง	75 ชั่วโมง

คำชี้แจงภาคการศึกษาคิดเป็นไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

2. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ และช่องทางในการให้คำปรึกษาแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

ห้องพักอาจารย์ SC1509 Email: grit43@gmail.com

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

1. แผนที่การกระจายความรับผิดชอบ

1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม							2. ด้านความรู้								3. ด้านทักษะทางปัญญา				4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	5.1	5.2	5.3	5.4
	●					○	●	●	●	○					●		●	●				○	○		●	●		

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม		
1.1 ตระหนักในคุณธรรม จริยธรรม	-สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในระหว่างการเรียนการสอน -ให้นิสิตแบ่งงานกันอย่างชัดเจน ภายใต้การแนะนำของอาจารย์ -ชี้แจงกฎ กติกาของการเรียนการสอนในรายวิชานี้ตาม มคอ.3 ของรายวิชา	- สังเกตจากพฤติกรรมการตอบคำถาม - ประเมินจากการส่งการบ้าน
1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม		
1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีม		
● 1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น		
1.5 เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		
1.6 สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้คอมพิวเตอร์ต่อบุคคล องค์กร และสังคม		
○ 1.7 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ		
2. ด้านความรู้		
● 2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	ยกตัวอย่างโจทย์ และปัญหา	ออกข้อสอบที่ทำให้นิสิตแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา
● 2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา และอธิบายความต้องการทางคอมพิวเตอร์ รวมทั้งประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา		
● 2.3 สามารถวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา		

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
บำรุงรักษา และ/หรือ ประเมินระบบคอมพิวเตอร์ให้ตรงตามข้อกำหนด		
○ 2.4 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์เพื่อการนำไปประยุกต์		
2.5 รู้ เข้าใจและสนใจพัฒนาความรู้ความชำนาญทางคอมพิวเตอร์อย่างต่อเนื่อง		
2.6 มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง		
2.7 มีประสบการณ์ในการพัฒนาและ/หรือการประยุกต์ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่ใช้งานได้จริง		
2.8 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์กับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง		
3. ด้านทักษะทางปัญญา		
● 3.1 สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ	ยกตัวอย่างและวิธีการคิดโจทย์ปัญหา กระตุ้นให้นิสิตมีการนำเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับการแก้ปัญหา	ออกข้อสอบที่ให้นิติแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดวิธีแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุต์ความรู้ที่เรียนมา
3.2 สามารถสืบค้น ตีความ และประเมินสารสนเทศ เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์		
● 3.3 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ		
● 3.4 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้อย่างเหมาะสม		
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายโดยใช้ภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ		
4.2 สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกแก่การแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาท		

ผลการเรียนรู้	วิธีการสอน	วิธีการประเมินผล
ของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน		
4.3 สามารถใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม		
○ 4.4 มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม		
○ 4.5 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม		
4.6 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง		
5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
● 5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันในการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	ยกตัวอย่างเครื่องมมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะช่วยในการแก้ปัญหาได้สะดวกยิ่งขึ้น เช่น การแนะนำเว็บไซน์ ซอร์ฟแวร์ เครื่องมือที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ในหัวข้อการเรียนนั้นๆ เพื่อให้นิสิตสามารถประยุกต์ใช้แก้โจทย์ปัญหาและวิเคราะห์ข้อมูลได้	ประเมินเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ
● 5.2 สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์		
5.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูดและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม		
5.4 สามารถใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารได้อย่างเหมาะสม		

ตารางการถ่ายทอดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรสู่รายวิชา

ELOs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0214212 การออกแบบวงจรตรรกะเชิงเลข	●	○	○	●	○	○	○	○	○	●

ผลการเรียนรู้ตาม ELOs ของหลักสูตร	CLOs (ผลการเรียนรู้ของรายวิชาตาม ELO แต่ละด้าน)	วิธีการสอน/การประเมิน (อธิบายวิธีการสอนและวิธีการประเมิน)
● 1. สามารถอธิบายทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้	CLO1: ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในวงจรทางอิเล็กทอรนิกส์พื้นฐานและวงจรตรรกะทางดิจิตอล	**วิธีสอน** บรรยาย โดยใช้ปัญหานำและตามด้วยการแก้ปัญหา อภิปราย ดต้ตอบระหว่างผู้สอนและผู้เรียน การทำงานกลุ่ม **การประเมิน** สอบกลางภาค สอบปลายภาค ทดสอบระหว่างเรียนและการบ้านที่ได้รับมอบหมาย
○ 2. สามารถวิเคราะห์ และแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	CLO2: ผู้เรียนสมารถคิดวิเคราะห์ วงจรทางอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานและวงจจรตรรกะทางดิจิตอล	**วิธีสอน** บรรยายโดยใช้ปัญหานำและตามด้วยการแก้ปัญหา อภิปรายโต้ตอบระหว่างผู้สอนและผู้เรียน **การประเมิน** สอบกลางภาค สอบปลายภาค ทดสอบระหว่างเรียนและการบ้านที่ได้รับมอบหมาย
○ 3. สามารถใช้ทักษะ เทคนิคปัจจุบัน และเครื่องมือที่จำเป็นในการแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์	CLO3: ผู้เรียนสามารถรู้และเข้าใจเทคนิคการออกแบบวงจรทางอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานและวงจรดิจิตอล	**วิธีสอน** บรรยายโดยใช้ปัญหานำและตามด้วยการแก้ปัญหา อภิปรายโต้ตอบระหว่างผู้สอนและผู้เรียน การประเมิน ทดสอบระหว่างเรียนและการบ้านที่ได้รับมอบหมาย
● 4. สามารถออกแบบระบบคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศที่ถูกต้องตามความต้องการ	CLO4: ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ทางด้านการออกแบบวงจรดิจิตอลไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสม	**วิธีสอน** บรรยายโดยใช้ปัญหานำและตามด้วยการแก้ปัญหา อภิปรายโต้ตอบระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ทดสอบย่อยในห้องเรียน สอบกลางถาค สอบปลายภาค ทำงานกลุ่ม **การประเมิน** ทดสอบระหว่างเรียนและการบ้านที่ได้รับมอบหมาย
○ 5. สามารถพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ และระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพอย่างสร้างสรรค์ จากการประยุกต์เครื่องมือและเทคโนโลยีสมัยใหม่	CLO5: ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้ต่างๆของ วงจรทางดิจิตอลไป ประยุกต์ใช้งานกับ แนวคิดการนำเสนอ โครงงานต่างๆได้	**วิธีสอน** บรรยายโดยใช้ปัญหานำและตามด้วยการแก้ปัญหา อภิปรายโต้ตอบระหว่างผู้สอนและผู้เรียน **การประเมิน** ทดสอบย่อยในห้องเรียน สอบกลางถาค สอบปลายภาค ทำงานกลุ่ม
○ 6. มีจรรยาบรรณเชิงวิชาการ และวิชาชีพ ไม่คัดลอกงานผู้อื่น และมีการอ้างอิงแหล่ง ที่มา	CLO6:ให้ผู้เรียนตระหนักในคุณค่าและคุณธรรมจริยธรรม เสียสละและซื้อสัตย์สุจริตอย่างเคร่งครัด	**วิธีสอน** บรรยายโดยสอดแทรกคุณธรรม ความซื่อสัตย์ **การประเมิน** สังเกตุจากพฤติกรรมในระหว่างเรียน
○ 7. สามารถทำงานเป็นทีมและเป็นเครือข่าย มีความรับผิดชอบ ใน	CLO7:ผู้เรียนได้รับมอบหมายให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองและร่วมกันเป็นกลุ่ม	**วิธีสอน** ผู้เรียนได้รับมอบหมาย ให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง

ผลการเรียนรู้ตาม ELOs ของหลักสูตร	CLOs (ผลการเรียนรู้ของรายวิชาตาม ELO แต่ละด้าน)	วิธีการสอน/การประเมิน (อธิบายวิธีการสอนและวิธีการประเมิน)
การทำงานให้บรรลุเป้าหมาย		การบ้านและงนที่ได้รับมอบหมาย **การประเมิน** นำเสนอผลการศึกษาหน้าชั้นเรียน
○ 8. มีความใฝ่รู้ สามารถศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ปรับตัวเข้ากับแนวโน้มเทคโนโลยีในยุคดิจิทัล	CLO8: ผู้เรียนได้รับมอบหมายให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองและร่วมกันเป็นกลุ่ม	**วิธีการสอน** ผู้เรียนได้รับมอบหมาย ให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง การบ้านและงนที่ได้รับมอบหมาย **วิธีประเมิน** นำเสนอผลการศึกษาหน้าชั้นเรียน
○ 9. สามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษา อังกฤษ ในรูปแบบการพูดและการเขียน และสามารถถ่ายทอดความรู้ด้วยวิธีการและเทคโนโลยีที่เหมาะสม	CLO9: ผู้เรียนได้รับมอบหมายให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองและร่วมกันเป็นกลุ่ม	**วิธีการสอน** ผู้เรียนได้รับมอบหมาย ให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง การบ้านและงนที่ได้รับมอบหมาย **วิธีประเมิน** นำเสนอผลการศึกษาหน้าชั้นเรียน
● 10. สามารถประยุกต์วิธีการทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาทางด้านการคำนวณ	CLO10: มีวิธีการประยุกต์การออกแบบวงจรทางดิจิตอลในการ ทำนวัตกรรมต่าง เพื่อใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	**วิธีการสอน** มอบหมายให้คิดประยุกต์ความรู้ในวิชาที่เรียนประยุกต์ใช้ในการคิดโครงงานขนาดเล็ก **การประเมิน** ให้นำเสนอโครงงานและสร้างใช้งานจริงและนำเสนอหน้าชั้นเรียน ประเมินของคุณภาพของโครงงาน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน* (ชั่วโมง)	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	• แนะนำประมวลลักษณะวิชา • บทนำ • แนะนำ โปรแกรมจำลองวงจรทางไฟฟ้า Proteus และ โปรแกรม ARDUINO IDE วิธีการลงโปรแกรม	4	**กิจกรรมการเรียนการสอน** - บรรยาย - แลกเปลี่ยนความคิดเห็น - ปฏิบัติในห้องคอมพิวเตอร์ **สื่อที่ใช้** - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่าง / ใบงาน - เครื่องคอมพิวเตอร์ - โปรแกรม Proteus โปรแกรม ARDUINO IDE	อ.กฤษณ์ ทองขุนดำ
2	โครงสร้างของ ARDUINO อุปกรณ์เชื่อมต่ออินพุท อุปกรณ์เชื่อมต่อเอาท์พุท หลักการทำงานของหน่วยประมวลผล หน่วยความจำสำหรับเขียนโปรแกรม หน่วยความจำสำหรับเก็บค่าตัวแปร รีจิสเตอร์แบบต่างๆ พอร์ตสำหรับติดต่ออุปกรณ์ภายนอก ของคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก	8	**กิจกรรมการเรียนการสอน** - บรรยายและยกตัวอย่าง - ทำแบบฝึกหัดใน/นอกชั้นเรียน **สื่อที่ใช้** - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่าง / ใบงาน - เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรม Proteus โปรแกรม ARDUINO IDE	อ.กฤษณ์ ทองขุนดำ

3-4	การแปลงสัญญาณทางไฟฟ้าเป็นข้อมูลเลขฐาน การประมวลผลเลขฐาน และการแปลงเลขฐานเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า ระบบข้อมูล การแปลงตัวเลขเป็นรูปแบบของข้อมูลแบบต่างๆ ในระบบคอมพิวเตอร์ เช่น จำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบ ด้วยขนาดจำนวนบิตที่แตกต่างกัน	8	**กิจกรรมการเรียนการสอน** - บรรยายและยกตัวอย่าง - ทำแบบฝึกหัดใน/นอกชั้นเ **สื่อที่ใช้** - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่าง / ใบงาน - เครื่องคอมพิวเตอร์ - โปรแกรม Proteus โปรแกรม ARDUINO IDE	อ.กฤษณ์ ทองขุนดำ
5-6	หลักการเขียนโปรแกรมควบคุมคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กตระกูล MCS-51 ด้วยภาษา ARDUINO และการจำลองการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์และระบบคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ARDUINO ด้วยโปรแกรม PROTEUS - การเขียนโปรแกรมรับค่าสวิทช์ - การเขียนโปรแกรมควบคุมหลอดไฟและรีเลย์	8	**กิจกรรมการเรียนการสอน** - บรรยายและยกตัวอย่าง - ทำแบบฝึกหัด - เอกสารประกอบการสอน โจทย์ตัวอย่าง / ใบงาน **สื่อที่ใช้** - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่าง / ใบงาน - เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรม Proteus โปรแกรม ARDUINO IDE	อ.กฤษณ์ ทองขุนดำ

7-8	การเขียนโปรแกรม บวก ลบ คูณ หาร เลขจำนวนเต็มที่มีจำนวนบิตของข้อมูลมาก กว่า จำนวนบิตของหน่วยประมวลผล เช่น การเขียนโปรแกรมย่อยสำหรับ บวก ลบ คูณ หาร ตัวเลขแบบ 16 บิต และ 32 บิต หลักการเขียนโปรแกรมย่อย ด้วยสำหรับคำนวณสมการทางคณิตศาสตร์ เช่น SIN COS TAN ด้วยวิธีการเปิดตาราง	8	**กิจกรรมการเรียนการสอน** - บรรยายและยกตัวอย่าง - ทำแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน **สื่อที่ใช้** - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่าง / ใบงาน - เครื่องคอมพิวเตอร์ - โปรแกรม Proteus โปรแกรม ARDUINO IDE	อ.กฤษณ์ ทองขุนดำ
สัปดาห์ที่ 9 สอบกลางภาค				
10	การเชื่อมต่อ จอ LCD กับคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กและการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วย ARDUINO IDE	4	**กิจกรรมการเรียนการสอน** - บรรยายและยกตัวอย่าง - ทำแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน **สื่อที่ใช้** - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่าง / ใบงาน - เครื่องคอมพิวเตอร์ - โปรแกรม Proteus โปรแกรม ARDUINO IDE - ชุดทดลอง บอร์ดทดลอง **ARDUINO** พร้อมอุปกรณ์เชื่อมต่อ และเซ็นเซอร์ต่างๆ	อ.กฤษณ์ ทองขุนดำ

11-12	การเชื่อมต่อ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ กับคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กและการเขียนโปรแกรมควบคุมด้วย ARDUINO IDE	4	**กิจกรรมการเรียนการสอน** - บรรยายและยกตัวอย่าง - ทำแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน **สื่อที่ใช้** - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่าง / ใบงาน - เครื่องคอมพิวเตอร์ - โปรแกรม Proteus โปรแกรม ARDUINO IDE - ชุดทดลอง บอร์ดทดลอง ARDUINO พร้อมอุปกรณ์ - เชื่อมต่อ และเซ็นเซอร์ต่างๆ	อ.กฤษณ์ ทองขุนดำ
13-14	การเชื่อมต่อ ARDUINO MCS-51 ด้วย พอร์ต USB RS232 และอุปกรณ์สื่อสาร	8	**กิจกรรมการเรียนการสอน** - บรรยายและยกตัวอย่าง - ทำแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน **สื่อที่ใช้** - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่าง / ใบงาน - เครื่องคอมพิวเตอร์ - โปรแกรม Proteus โปรแกรม ARDUINO IDE - ชุดทดลอง บอร์ดทดลอง ARDUINO พร้อมอุปกรณ์ - เชื่อมต่อ และเซ็นเซอร์ต่างๆ	อ.กฤษณ์ ทองขุนดำ

15-16	นำเสนอ วิธีการประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ ARDUINO กับชีวิตประจำวัน ด้วยภาษา ARDUINO IDE และจัดกลุ่มอภิปรายหน้าชั้นเรียน	8	**กิจกรรมการเรียนการสอน** - บรรยายและยกตัวอย่าง - ทำแบบฝึกหัดหน้าชั้นเรียน **สื่อที่ใช้** - เอกสารประกอบการสอน - โจทย์ตัวอย่าง / ใบงาน - เครื่องคอมพิวเตอร์ - โปรแกรม Proteus โปรแกรม ARDUINO IDE - ชุดทดลอง บอร์ดทดลอง ARDUINO พร้อมอุปกรณ์ - เชื่อมต่อ และเซ็นเซอร์ต่างๆ	อ.กฤษณ์ ทองขุนดำ
สอบปลายภาค				

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ลำดับ	ผลการเรียนรู้ (มคอ.)	ผลการเรียนรู้ CLO	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1	1.2,2.1,2.2,2.,3.1,3.3,3.4	1,2,3,4,5,6	การสอบกลางภาค	ตามปฏิทินมหาวิทยาลัย	30%
2	2.1,2.2,2.,3.1,3.3,3.4	1,2,3,4,5,6	การสอบปลายภาค	ตามปฏิทินมหาวิทยาลัย	40%
3	1.2,3.1,3.3,3.4	1,2,3,4,5,6	การเข้าชั้นเรียน พฤติกรรมระหว่างเรียน	ตลอดภาคเรียน	15%
4	1.2,2.1,2.2,2.,3.1,3.3,3.4	10	นำเสนอโครงงาน	สัปดาห์สุดท้าย	15%

นิสิตปฏิบัติตามข้อกำหนดอื่น ๆ ของการเรียนการสอน (รายละเอียดแนบ)

เกณฑ์การประเมินผลการเรียน

80 – 100	ได้เกรด	A			
74 – 79.99	ได้เกรด	B+	68 – 73.99	ได้เกรด	B
61 – 67.99	ได้เกรด	C+	53 – 60.99	ได้เกรด	C
47 – 52.99	ได้เกรด	D+	41 – 46.99	ได้เกรด	D
			0 – 40.99	ได้เกรด	E

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1.1 เอกสารประกอบการสอนวิชา การโปรแกรมอาดุยโน่ อ.กฤษณ์ ทองขุนดำ

1. 1.2 เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อในประมวลรายวิชา

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

ประเมินจากการประเมินตนเองของนิสิต

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 ประเมินจากระบบที่พัฒนาโดยนิสิต

2.2 ประเมินจากการประเมินการสอนของนิสิต

3. การปรับปรุงการสอน

ปรับปรุงในภาคเรียนถัดไป โดยนำผลการประเมินการสอนมาใช้ร่วมด้วย

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ตามคุณสมบัติของบัณฑิตที่กำหนดในหมวดที่ 4

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

นำเสนอในที่ประชุมกรรมการประจำหลักสูตร เพื่อปรับปรุงแผนการสอนและประสิทธิผลของการสอน

กฤษณ์ ทองขุนดำ

ผู้รับผิดชอบรายวิชา

(10 พฤศจิกายน 2566)