



030213190 ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle)

1. ข้อมูลทั่วไป

1	รหัส/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต/ประเภทของรายวิชา	030213190 ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle) 3(3-0-6) /กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะด้าน
2	หลักสูตร	วศ.บ. สาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมยานยนต์ (AMET)
3	อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา/ผู้สอน/กลุ่มเรียน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยยุทธ์ สัมภาวะคุปต์ /Section 01-02
4	ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	2/2564
5	รายวิชาที่เรียนก่อน (Pre-requisite)/ ที่เรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	-
6	สถานที่เรียน	Online

2. ส่วนประกอบของรายวิชา

1	คำอธิบายรายวิชา	ประเภทของยานยนต์ไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า มอเตอร์แบบอะซิงโครนัส มอเตอร์แบบซิงโครนัสและหลักการทํางาน ระบบควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า แบตเตอรี่ระบบไฟฟ้าแรงสูงในยานยนต์ไฟฟ้า การจัดการแบตเตอรี่ระบบไฟฟ้าแรงสูง ยานยนต์ระบบไฮบริด อุปกรณ์ควบคุมสำหรับยานยนต์ระบบไฮบริด รูปแบบการทํางานของยานยนต์ระบบไฮบริด การทํางานในโหมดไฮบริด โหมดไฟฟ้า โหมดผลิตไฟฟ้า โหมดเพิ่มแรงขับ และโหมดกู้พลังงานกลับจากการเบรก ความปลอดภัยในทํางานกับระบบไฟฟ้าแรงสูงในยานยนต์
2	จำนวนชั่วโมงที่ใช้ (ชม./ภาคการศึกษา)	บรรยาย/สอนเสริม/การฝึกปฏิบัติ/การศึกษาด้วยตัวเอง (45/0/0/90)
3	จำนวนชั่วโมงที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล (ชม./สัปดาห์)	เฉพาะนศ.ที่ต้องการ 1 ชม./สัปดาห์

3. การพัฒนาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษา (Course Learning Outcome: CLO)

เมื่อนักศึกษาเรียนวิชานี้แล้วจะสามารถ		ELO1	ELO2	ELO3	ELO4	ELO5
CLO 1	อธิบายหลักการทํางานของยานยนต์ไฟฟ้าแต่ละประเภทได้	/	/			/
CLO 2	อธิบายการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับได้	/	/			
CLO 3	อธิบายการทํางานและแยกแยะประเภทของแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าได้	/	/			
CLO 4	อธิบายและแยกแยะเทคโนโลยีการประจุไฟฟ้าแบบ AC และ DC ได้	/	/			
CLO 5	ออกแบบระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าและความจุแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าได้		/	/		/
CLO 6	อธิบายการทํางานและข้อกำหนดความปลอดภัยด้านระบบไฟฟ้าแรงสูงในยานยนต์ไฟฟ้าได้	/	/	/		/

สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร MAET (Expected Learning Outcome: ELO) ดังนี้

ELO1 สามารถบอกและอธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบ หลักการทํางาน และกระบวนการผลิตของยานยนต์ได้ อย่างถูกต้อง

ELO2 มีความเข้าใจและมีทักษะการใช้งานเครื่องมือและอุปกรณ์ เพื่อนำมาใช้ในการตรวจสอบ วิเคราะห์ วินิจฉัย และแก้ไขปัญหาทางด้านยานยนต์อย่างถูกต้อง

ELO3 ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับระบบต่าง ๆ และการผลิตทางด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมยานยนต์ และใช้พลังงานทดแทนและทางเลือกในยานยนต์เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและสร้างนวัตกรรมเกี่ยวกับยานยนต์

ELO4 มีประสบการณ์ในทํางาน การสื่อสาร การนำเสนอ และการปรับตัวกับผู้ร่วมงาน ผ่านการสหกิจศึกษาและโครงการปริญญานิพนธ์และนำไปสู่การพัฒนาความสามารถเพื่อการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมในประเทศไทย

ELO5 บัณฑิตมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ ของการเป็นวิศวกร มีความใฝ่รู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีด้านยานยนต์อย่างต่อเนื่อง เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต



4. แผนการสอนและการประเมินผล

ลำดับ	หัวข้อ/รายละเอียด	ชม.	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	CLOs	กิจกรรมการประเมิน
1	แนะนำรายวิชาและการประเมินผล บทที่ 1 บทนำสู่ยานยนต์ไฟฟ้า (ครั้งที่ 1)	3	บรรยายด้วย PowerPoints/ whiteboard อภิปราย และ ถามตอบ	1	ทดสอบย่อย และสอบกลางภาค
2	บทที่ 1 บทนำสู่ยานยนต์ไฟฟ้า (ครั้งที่ 2)	3	บรรยายด้วย PowerPoints/ whiteboard อภิปราย และ ถามตอบ	1	ทดสอบย่อย และสอบกลางภาค
3	บทที่ 2 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (ครั้งที่ 1)	3	บรรยายด้วย PowerPoints/ whiteboard อภิปราย และ ถามตอบ	1	ทดสอบย่อย และสอบกลางภาค
4	บทที่ 2 เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (ครั้งที่ 2)	3	บรรยายด้วย PowerPoints/ whiteboard อภิปราย และ ถามตอบ	1	ทดสอบย่อย และสอบกลางภาค
5	บทที่ 3 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง	3	บรรยายด้วย PowerPoints/ whiteboard อภิปราย และ ถามตอบ	2	ทดสอบย่อย และสอบกลางภาค
6	บทที่ 4 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ	3	บรรยายด้วย PowerPoints/ whiteboard อภิปราย และ ถามตอบ	2	ทดสอบย่อย และสอบกลางภาค
7	บทที่ 5 ระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	3	บรรยายด้วย PowerPoints/ whiteboard อภิปราย และ ถามตอบ	2/5	ทดสอบย่อย และสอบกลางภาค
8	บทที่ 6 แบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	3	บรรยายด้วย PowerPoints/ whiteboard อภิปราย และ ถามตอบ	3	ทดสอบย่อย และสอบกลางภาค
	สอบกลางภาค				
9	บทที่ 7 ระบบประจุไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า	3	บรรยายด้วย PowerPoints/ whiteboard อภิปราย และ ถามตอบ	4	ทดสอบย่อย และสอบปลายภาค
10	บทที่ 8 การออกแบบระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (ครั้งที่ 1)	3	บรรยายด้วย PowerPoints/ whiteboard อภิปราย และ ถามตอบ	5	ทดสอบย่อย และสอบปลายภาค
11	บทที่ 8 การออกแบบระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า (ครั้งที่ 2)	3	บรรยายด้วย PowerPoints/ whiteboard อภิปราย และ ถามตอบ	5	ทดสอบย่อย รายงาน และสอบปลายภาค
12	บทที่ 9 การจำลองผลการเคลื่อนที่ของยานยนต์ไฟฟ้า	3	บรรยายด้วย PowerPoints/ whiteboard อภิปราย และ ถามตอบ	5	ทดสอบย่อย และรายงาน



ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	ชม.	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	CLOs	กิจกรรมการประเมิน
13	บทที่ 10 ระบบสื่อสารในยานยนต์ไฟฟ้า	3	บรรยายด้วย PowerPoints/ whiteboard อภิปราย และ ถามตอบ	1/5	ทดสอบย่อย และสอบปลายภาค
14	บทที่ 11 ระบบไฟฟ้าแรงสูงในยานยนต์ไฟฟ้า	3	บรรยายด้วย PowerPoints/ whiteboard อภิปราย และ ถามตอบ	6	ทดสอบย่อย และสอบปลายภาค
15	บทที่ 12 ความปลอดภัยด้านไฟฟ้าแรงดันสูงในยานยนต์ไฟฟ้า	3	บรรยายด้วย PowerPoints/ whiteboard อภิปราย และ ถามตอบ	6	ทดสอบย่อย และสอบปลายภาค
	สอบปลายภาค				

สัดส่วนในการประเมิน สอบกลางภาค/สอบปลายภาค/รายงาน/การเข้าชั้นเรียน การมีส่วนร่วม อภิปรายและเสนอความคิดเห็น การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย (30/40/20/10)



5. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่กำหนด <ul style="list-style-type: none">- ชัยยุทธ์ สัมภาวะคุปต์ (2562) ยานยนต์ไฟฟ้า, เอกสารประกอบการสอน, ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องต้นกำลัง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ <ul style="list-style-type: none">- ไม่มี
3 เอกสารและข้อมูลแนะนำ <ul style="list-style-type: none">- Ehsani M., Gao Y., and Emadi A. (2010) Modern electric, hybrid electric, and fuel cell vehicles: Fundamentals, theory, and design. 2nd ed. USA: CRC Press. ISBN 978-1-4200-5398-2- Mi C., Masrur M.A., and Gao D.W. (2011) Hybrid electric vehicles: Principles and applications with practical perspectives. United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd. ISBN 978-0-470-74773-5

6. การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลโดยนักศึกษา <ul style="list-style-type: none">- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน- การสะท้อนคิด จากพฤติกรรมของผู้เรียน- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
2. กลยุทธ์การประเมินการสอน <ul style="list-style-type: none">- ผลการสอบ- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้
3. กระบวนการปรับปรุงการสอน <ul style="list-style-type: none">- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน- ผลการประเมินผู้สอน
4. การทวนสอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชาของนักศึกษา <ul style="list-style-type: none">- มีการตั้งคณะกรรมการในหลักสูตร/ภาควิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ที่คาดหวังของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ งานที่มอบหมาย วิธีการให้คะแนน และการให้คะแนนพฤติกรรม
5. การดำเนินการทบทวนและวางแผนการปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา <ul style="list-style-type: none">- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามข้อ 4