

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2570)

1. ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย)	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ
(ภาษาอังกฤษ)	Bachelor of Engineering Program in Unmanned Aircraft System and Technology Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย)	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ)
(ภาษาอังกฤษ)	Bachelor of Engineering (Unmanned Aircraft System and Technology Engineering)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย)	วศ.บ. (วิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ)
(ภาษาอังกฤษ)	B.Eng. (Unmanned Aircraft System and Technology Engineering)

3. โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรทางวิชาการ

แผนการศึกษาแบบปกติ และแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 137 หน่วยกิต

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	24 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	9 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาบูรณาการทักษะวิชาชีพ	15 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	107 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาแกน	36 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน-บังคับ	65 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน-เลือก	6 หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

4. รายวิชาในหลักสูตร

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 24 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ (9 หน่วยกิต)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

อก.101	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3 (2 – 2 – 6)
EN101	Everyday English	
อก.102	ภาษาอังกฤษในบริบททางสังคม	3 (2 – 2 – 6)
EN102	Social English	
อก.103	ภาษาอังกฤษในบริบทสากล	3 (2 – 2 – 6)
EN103	Global English	

กลุ่มวิชาบูรณาการทักษะวิชาชีพ (15 หน่วยกิต)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

ศท.011	ทักษะการคิดเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต	3 (3 – 0 – 6)
GE011	Thinking Skills for Lifelong Learning	
ศท.012	ความเป็นพลเมืองในสังคมและชุมชนระหว่างประเทศ	3 (3 – 0 – 6)
GE012	Citizenship in Society and International Community	
ศท.013	เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่ออนาคต	3 (3 – 0 – 6)
GE013	Technology and Innovation for the Future	
ศท.014	สุนทรียภาพและสุขภาวะเพื่อชีวิต	3 (3 – 0 – 6)
GE014	Aesthetics and Well-being for Life	
ศท.015	จิตวิญญาณความเป็นผู้ประกอบการและความรู้ทางการเงิน	3 (3 – 0 – 6)
GE015	Entrepreneurial Spirit and Financial Literacy	

ข. หมวดวิชาเฉพาะ (107 หน่วยกิต)**กลุ่มวิชาแกน (36 หน่วยกิต)**

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

วอ.101	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 1	3 (3 – 0 – 6)
UE101	Mathematics for UAST Engineering I	
วอ.102	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 2	3 (3 – 0 – 6)
UE102	Mathematics for UAST Engineering II	
วอ.103	ฟิสิกส์และกลศาสตร์วิศวกรรม	3 (3 – 0 – 6)
UE103	Engineering Physics and Mechanics	
วอ.104	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ	3 (3 – 0 – 6)
UE104	English for UAST Engineering	
วอ.111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3 (3 – 0 – 6)
UE111	Engineering Drawing	
วอ.121	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1	3 (3 – 0 – 6)
UE121	Computer Programming I	
วอ.131	พื้นฐานอากาศพลศาสตร์และสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ	3 (3 – 0 – 6)
UE131	Basic Aerodynamics and UAV Flight Performance	
วอ.212	อิเล็กทรอนิกส์และวงจรไฟฟ้า	3 (3 – 0 – 6)
UE212	Electronics and Circuits	
วอ.213**	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และวงจรไฟฟ้า	1 (0 – 3 – 6)
UE213	Electronics and Circuits Laboratory	
วอ.214	ระบบดิจิทัลสำหรับวิศวกรรมอากาศยานไร้คนขับ	3 (3 – 0 – 6)
UE214	Digital System for UAST Engineering	
วอ.215**	ปฏิบัติการระบบดิจิทัลสำหรับวิศวกรรมอากาศยานไร้คนขับ	1 (0 – 3 – 6)
UE215	Digital System for UAST Engineering Laboratory	
วอ.222	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2	3 (3 – 0 – 6)
UE222	Computer Programming II	
วอ.323	ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	3 (3 – 0 – 6)
UE323	Microprocessors and Microcontrollers	

วอ.324**	ปฏิบัติการไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์	1 (0 – 3 – 6)
UE324	Microprocessors and Microcontrollers Laboratory	

กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน-บังคับ (65 หน่วยกิต)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

วอ.232	โครงสร้างและวัสดุสำหรับอากาศยานไร้คนขับ	3 (3 – 0 – 6)
UE232	Aircraft Structure and Materials for UAV	
วอ.233**	ปฏิบัติการโครงสร้างและวัสดุสำหรับอากาศยานไร้คนขับ	1 (0 – 3 – 6)
UE233	Aircraft Structure and Materials for UAV Laboratory	
วอ.234	ระบบขับเคลื่อนและระบบพลังงานสำหรับอากาศยานไร้คนขับ	3 (3 – 0 – 6)
UE234	UAV Propulsion and Power System	
วอ.235**	ปฏิบัติการระบบขับเคลื่อนและระบบพลังงานสำหรับอากาศยานไร้คนขับ	1 (0 – 3 – 6)
UE235	UAV Propulsion and Power System Laboratory	
วอ.241	การสำรวจระยะไกลและการเก็บข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับ	3 (3 – 0 – 6)
UE241	UAV Remote Sensing and Data Acquisition	
วอ.242	พื้นฐาน GIS และการทำแผนที่ด้วยอากาศยานไร้คนขับ	3 (3 – 0 – 6)
UE242	GIS and UAV Mapping Fundamentals	
วอ.251	ระบบและการปฏิบัติการอากาศยานไร้คนขับ	3 (3 – 0 – 6)
UE251	UAV Systems and Operations	
วอ.252**	ปฏิบัติการระบบและการปฏิบัติการอากาศยานไร้คนขับ	1 (0 – 3 – 6)
UE252	UAV Systems and Operations Laboratory	
วอ.253	ระบบสื่อสารและการส่งข้อมูลในอากาศยานไร้คนขับ	3 (3 – 0 – 6)
UE253	UAV Communication and Data Link System	
วอ.256	นักบินอากาศยานไร้คนขับ	6 (3 – 6 – 6)
UE256	Drone Pilot	
วอ.283	กฎหมายและอุตุนิยมวิทยาสำหรับอากาศยานไร้คนขับ	3 (3 – 0 – 6)
UE283	Aviation Law and Meteorology for UAV Operation	
วอ.325	ระบบฝังตัวและ ROS สำหรับอากาศยานไร้คนขับอัตโนมัติ	3 (3 – 0 – 6)
UE325	Embedded Systems and ROS for Autonomous UAV	
วอ.326**	ปฏิบัติการระบบฝังตัวและ ROS สำหรับอากาศยานไร้คนขับอัตโนมัติ	1 (0 – 3 – 6)
UE326	Embedded Systems and ROS for Autonomous UAV Laboratory	
วอ.343**	ปฏิบัติการสนามด้านข้อมูลภูมิสารสนเทศสำหรับอากาศยานไร้คนขับ	2 (0 – 6 – 6)
UE343	Geospatial Data Field Lab for UAV Applications	
วอ.344	การวิเคราะห์ข้อมูลภูมิสารสนเทศสำหรับงานอากาศยานไร้คนขับ	3 (3 – 0 – 6)
UE344	Geospatial Data Analysis for UAV	
วอ.354	ระบบเพย์โหลด และการบูรณาการเซนเซอร์	3 (3 – 0 – 6)
UE354	UAV Payload System and Sensor Integration	
วอ.355**	ปฏิบัติการระบบเพย์โหลด และการบูรณาการเซนเซอร์	1 (0 – 3 – 6)
UE355	UAV Payload System and Sensor Integration Laboratory	
วอ.361	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับอากาศยานไร้คนขับ	3 (3 – 0 – 6)
UE361	Introduction to Artificial Intelligence and Machine Learning for UAV	

วอ.362	การประมวลผลภาพและการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับอากาศยานไร้คนขับ	3 (3 – 0 – 6)
UE362	Computer Vision and Deep Learning for UAV Perception	
วอ.381	อุตสาหกรรมและธุรกิจด้านอากาศยานไร้คนขับ	3 (3 – 0 – 6)
UE381	UAV Industry and Business	
วอ.382	ธุรกิจโดรนสตาร์ทอัพ	3 (3 – 0 – 6)
UE382	Drone Startup	
วอ.463	ปัญญาประดิษฐ์ประยุกต์สำหรับอากาศยานไร้คนขับ	3 (3 – 0 – 6)
UE463	Autonomous UAV and Artificial Intelligence	
วอ.464	การประมวลผลแบบเวลาจริงสำหรับอากาศยานไร้คนขับ	3 (3 – 0 – 6)
UE464	Edge Artificial Intelligence and Real-Time Processing for UAV	

(สำหรับแผนการศึกษาแบบปกติ)

วอ.491	โครงการวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 1	2 (0 – 6– 6)
UE491	UAST Engineering Project I	
วอ.492	โครงการวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 2	2 (0 – 6– 6)
UE492	UAST Engineering Project II	
วอ.497	การฝึกงานทางวิศวกรรม	0 (0 – 35– 0)
UE497	Engineering Practices	

(สำหรับแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน)

วอ.493	โครงการวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับสำหรับสหกิจศึกษา	1 (0 – 3 – 3)
UE493	UAST Engineering Project for Cooperative Education	
สศ.301	เตรียมสหกิจศึกษา	3 (3 – 0 – 6)
CO301	Pre-Cooperative Education	

กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน-เลือก (6 หน่วยกิต)

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

วอ.363	การเรียนรู้ของเครื่องโดยมีผู้สอน	3 (3 – 0 – 6)
UE363	Supervised Machine Learning	
วอ.364	การเรียนรู้ของเครื่องโดยไม่มีผู้สอน	3 (3 – 0 – 6)
UE364	Unsupervised Machine Learning	
วอ.371	อากาศยานไร้คนขับสำหรับการถ่ายภาพและสื่อสร้างสรรค์	3 (3 – 0 – 6)
UE371	UAV Imaging for Media, Entertainment and Filmmaking	
วอ.372	อากาศยานไร้คนขับสำหรับเกษตรอัจฉริยะ	3 (3 – 0 – 6)
UE372	UAV Applications in Agriculture	
วอ.373	อากาศยานไร้คนขับสำหรับงานสถาปัตยกรรม	3 (3 – 0 – 6)
UE373	UAV Applications in Architecture	
วอ.374	อากาศยานไร้คนขับสำหรับระบบเฝ้าระวัง	3 (3 – 0 – 6)
UE374	UAV Applications in Monitoring System	
วอ.465	ระบบคลาวด์และเครือข่ายเซนเซอร์	3 (3 – 0 – 6)
UE465	Cloud and Sensor Networks	

วอ.466	อินเทอร์เน็ตประสาณสรพสิ่ง	3 (3 – 0 – 6)
UE466	Internet of Things	
วอ.475	อากาศยานไร้คนขับสำหรับงานก่อสร้าง	3 (3 – 0 – 6)
UE475	UAV Applications in Construction	
วอ.476	เทคโนโลยีไลดาร์และการสำรวจทางอากาศ	3 (3 – 0 – 6)
UE476	LiDAR and Advanced Aerial Surveying	
วอ.477	อากาศยานไร้คนขับสำหรับการจัดการภัยพิบัติ	3 (3 – 0 – 6)
UE477	UAV Applications in Disaster Response	
วอ.481	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 1	3 (3 – 0 – 6)
UE481	Selected Topics in UAST Engineering I	
วอ.482	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 2	3 (3 – 0 – 6)
UE482	Selected Topics in UAST Engineering II	
วอ.483	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 1	3 (3 – 0 – 6)
UE483	Special Problems in UAST Engineering I	
วอ.484	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 2	3 (3 – 0 – 6)
UE484	Special Problems in UAST Engineering II	

(สำหรับแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน)

วอ.498	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ	6 (0 – 40 – 0)
UE498	Cooperative Education in UAST Engineering	

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนรายวิชาอื่นที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

หมายเหตุ 1. ** รายวิชาทางปฏิบัติการ

2. ทุกๆรายวิชาที่เป็น 3 (3 – 0 – 6) แบ่งเป็นการบรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยมีการฝึกปฏิบัติร่วมกันระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนและการศึกษด้วยตนเองของนักศึกษา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

5. คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (24 หน่วยกิต)

กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ (9 หน่วยกิต)

อก.101 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน

3 (2 – 2 – 6)

EN101 Everyday English

ฝึกฝนการใช้โครงสร้างพื้นฐานและสำนวนภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วยการพูดแนะนำตนเองและให้ข้อมูลส่วนตัว การบรรยายบุคลิกลักษณะ การพูดถึงเรื่องที่สนใจ เรื่องที่เป็นความชอบและแรงผลักดันส่วนตัวของแต่ละคน รวมถึงการแสดงความคิดเห็นในเรื่องทั่วไป อีกทั้งพัฒนาทักษะการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียนด้วยวิธีเชิงบูรณาการ

Practice basic language structures and everyday expressions, including how to give informative self-introduction, describe personality, talk about interests and personal passions, as well as how to express opinions about general issues. Enhance language skills-speaking, listening, reading, and writing—through integrated methods.

อก.102 ภาษาอังกฤษในบริบททางสังคม

3 (2 – 2 – 6)

EN102 Social English

ฝึกฝนการพูดและการเขียนประโยคและสำนวนที่ใช้เป็นประจำ เพื่อการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การแลกเปลี่ยนข้อมูล การเปรียบเทียบ และการอธิบายความคิดเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ในบริบททางสังคมและธุรกิจ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการอภิปรายและการนำเสนอ ด้วยเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์

Practice speaking and writing frequently used expressions for social interactions, exchanging information, making comparisons, and explaining ideas in social and business-related contexts, with emphasis on developing discussion and presentation skills along with digital skills and creativity.

อก.103 ภาษาอังกฤษในบริบทสากล

3 (2 – 2 – 6)

EN103 Global English

ฝึกฝนการบรรยายประสบการณ์โดยระบุรายละเอียดสนับสนุน และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับชีวิตความเป็นอยู่ การทำงาน และประเด็นปัญหาในระดับสากล โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม และการสื่อสารในโลกดิจิทัล ซึ่งสำคัญต่อการเป็นพลเมืองโลก

Intensive practice in portraying detailed experiences and expressing opinions about living and working situations, and discussing global issues, with concentration on intercultural communication skills and digital communication skills, which are vital to becoming global citizens.

กลุ่มวิชามหาบัณฑิต (15 หน่วยกิต)

ศท.011 ทักษะการคิดเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

3 (3 – 0 – 6)

GE011 Thinking Skills for Lifelong Learning

ทฤษฎี หลักการของการคิด พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ ฝึกฝนการคิดเชิงวิพากษ์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา รวมถึงการเชื่อมโยงความคิดและเลือกเครื่องมือความคิดที่เหมาะสมไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การทำงานและการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Theories and practical thinking tools, practice critical thinking, creative and innovative thinking, analytical thinking, synthesis thinking and problem-solving thinking, including how to link

and select appropriate thinking tools and effectively adapt to daily life, professional undertakings and lifelong learning.

ศท.012 ความเป็นพลเมืองในสังคมและชุมชนระหว่างประเทศ

3 (3 – 0 – 6)

GE012 Citizenship in Society and International Community

ความหมาย คุณลักษณะ สิทธิ หน้าที่ ความรับผิดชอบของการเป็นพลเมืองที่ดี ในสังคมไทย สังคมโลก และสังคมดิจิทัล พร้อมทั้งปรับตัวเพื่ออยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข รวมถึงรู้เท่าทันการเกิดขึ้นของประเด็นใหม่ ๆ ในสังคม เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของบริบทแวดล้อมที่จะมีผลต่อชีวิตและการทำงาน ตลอดจนตระหนักใน ความสำคัญของการสร้างความร่วมมือในสังคมระดับต่าง ๆ ที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรม

Concepts, traits, rights, duties and responsibilities of citizenship in Thai society, global society, and digital society, with ability to adjust and live happily with others while keeping abreast of and adapting themselves to societal changes which may affect livelihood and working life; awareness and cooperation at different levels among people of diverse cultures.

ศท.013 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่ออนาคต

3 (3 – 0 – 6)

GE013 Technology and Innovation for the Future

บทบาท แนวคิด การรู้เท่าทัน และการปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของโลกอนาคต รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านต่าง ๆ เพื่อมุ่งเน้นการแสวงหาความรู้ การพัฒนาคุณภาพชีวิตในสังคม สมัยใหม่ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันและการทำงานอย่างสร้างสรรค์ ผลกระทบของเทคโนโลยีและ นวัตกรรมที่มีต่อการดำเนินชีวิต สังคม และเศรษฐกิจ ตลอดจนศึกษาการใช้ประโยชน์และการคุ้มครองทรัพย์สินทาง ปัญญาที่เกิดจากเทคโนโลยีและนวัตกรรม

Concepts, roles, awareness and adjustment to changes of the future and applications of various types of technology and innovation in knowledge acquisition and improvement of quality of life in a new normal society including ways to solve life complexity and challenges, and to enhance creative working life; impacts of technology and innovation on our livelihood, society and economics, and how to optimize and to protect the intellectual property arising from technology and innovation.

ศท.014 สุนทรียภาพและสุขภาวะเพื่อชีวิต

3 (3 – 0 – 6)

GE014 Aesthetics and Well-being for Life

การรู้จักตัวเอง การใช้ชีวิตที่ตนเองต้องการอย่างมีคุณค่า ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างความสุขผ่าน สุนทรียภาพจากงานศิลปะ กิจกรรมนันทนาการ และกีฬา รู้เท่าทันอารมณ์ตนเอง และวางแผนความสำเร็จจาก ความชอบของตนเอง

How to live a meaningful life through various types of arts, recreational activities and sports; new perspectives for aesthetics of life that influence one's mind and how one may plan a path to success from one's passion.

ศท.015 จิตวิญญาณความเป็นผู้ประกอบการและความรู้ทางการเงิน

3 (3 – 0 – 6)

GE015 Entrepreneurial Spirit and Financial Literacy

คุณลักษณะที่สำคัญในการสร้างจิตวิญญาณการเป็นผู้ประกอบการ โดยเน้นการคิดแบบเจ้าของประกอบด้วยการมีความคิดสร้างสรรค์ และการแสวงหาโอกาสในการเริ่มและดำเนินกิจการอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม มีการจัดการและตัดสินใจทางการเงินอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการจัดการการเงินส่วนบุคคลและการลงทุน รวมทั้งการพัฒนาอย่างยั่งยืน มีภาวะผู้นำที่สามารถนำและทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ รอบรู้ และกล้าตัดสินใจทันต่อเหตุการณ์

The development of character traits that are vital to cultivating an entrepreneurial spirit, with an emphasis placed on how to think like an entrepreneur, opportunities to start and run a business with on the basis of ethics and moral grounds, how to effectively manage and make financial decisions, personal financial management and investment, including sustainable development, effective leadership skills development, teamwork, bold, prompt and well-informed decisions-making.

ข. หมวดวิชาเฉพาะ (107 หน่วยกิต)

กลุ่มวิชาแกน (36 หน่วยกิต)

วอ.101 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 1

3 (3 – 0 – 6)

UE101 Mathematics for UAST Engineering I

พื้นฐานของแคลคูลัส ฟังก์ชัน ลิมิต อนุพันธ์ และปริพันธ์ การประยุกต์ใช้แคลคูลัสในการวิเคราะห์ปริมาณที่เปลี่ยนแปลงในระบบวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเชื่อมโยงหลักคณิตศาสตร์กับระบบการบินและอากาศยานไร้คนขับ การวิเคราะห์สมรรถนะ การประเมินแรงทางอากาศพลศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงของแรงขับ พลังงาน และเวลาบินในระดับพื้นฐาน

Fundamental concepts of calculus including functions, limits, derivatives, and integrals, applications of calculus in the analysis of varying quantities in science and technology systems, mathematical principles related to flight and unmanned aerial vehicle systems; basic performance analysis, aerodynamic force evaluation, thrust variation, energy, and flight time considerations.

วอ.102 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 2

3 (3 – 0 – 6)

UE102 Mathematics for UAST Engineering II

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.101 หรือเรียนควบคู่กัน

พื้นฐานด้านสถิติและความน่าจะเป็นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติเชิงพรรณนา การแจกแจงความน่าจะเป็น ความแปรปรวน การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ การประยุกต์ใช้สถิติกับข้อมูลจากระบบอากาศยานไร้คนขับและงานเชิงพื้นที่ การประเมินคุณภาพและความคลาดเคลื่อนของข้อมูล การวิเคราะห์สัญญาณรบกวนของเซนเซอร์ และการตีความข้อมูลการบินในบริบทของ UAV

Fundamental concepts of statistics and probability for data analysis, descriptive statistics, probability distributions, variability, estimation, hypothesis testing, and correlation analysis, statistical applications to unmanned aerial vehicle and geospatial data, data quality and uncertainty assessment, sensor noise analysis, and interpretation of flight data in UAV contexts.

วอ.103 ฟิสิกส์และกลศาสตร์วิศวกรรม

3 (3 – 0 – 6)

UE103 Engineering Physics and Mechanics

พื้นฐานความเข้าใจด้านฟิสิกส์และกลศาสตร์ทางวิศวกรรม แรง การเคลื่อนที่ พลังงาน และโมเมนตัม หลักสถิติศาสตร์และพลศาสตร์วิศวกรรม การวิเคราะห์ระบบทางกลด้วยเวกเตอร์และไดอะแกรมแรง การประยุกต์ใช้หลักกลศาสตร์กับโครงสร้างเบาและระบบอากาศยานไร้คนขับในระดับพื้นฐาน

Fundamental principles of physics and engineering mechanics, forces, motion, energy, and momentum, engineering statics and dynamics, mechanical system analysis using vectors and force diagrams, applications of mechanics to lightweight structures and unmanned aerial vehicle systems at a fundamental level.

วอ.104 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ

3 (3 – 0 – 6)

UE104 English for UAST Engineering

การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเชิงวิศวกรรมสำหรับสาขาอากาศยานไร้คนขับ คำศัพท์เทคนิคด้าน UAV การอ่านคู่มือและมาตรฐานการบิน การสื่อสารทางวิศวกรรม การเขียนรายงานทางเทคนิค และการนำเสนอผลงาน การใช้ภาษาอังกฤษในบริบทของการออกแบบ การปฏิบัติการบิน การบำรุงรักษา และการวิเคราะห์ข้อมูลอากาศยานไร้คนขับ การสื่อสารและการทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมทางวิศวกรรมระดับสากล

Engineering English skills for unmanned aircraft systems programs, UAV technical vocabulary, reading of aviation manuals and standards, engineering communication, technical report writing and presentations, use of English in UAV design, flight operations, maintenance, and data analysis contexts, communication in international engineering and operational environments.

วอ.111 การเขียนแบบวิศวกรรม

3 (3 – 0 – 6)

UE111 Engineering Drawing

พื้นฐานการเขียนแบบวิศวกรรมและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ การสเก็ตช์ด้วยมือ ภาพฉายแบบออร์โธกราฟิกและไอโซเมตริก ภาพตัดพื้นฐาน การกำหนดขนาดและคำอธิบายประกอบตามมาตรฐานงานเขียนแบบ การสร้างแบบจำลองเชิงพารามेटริกและการจัดทำแบบร่างทางวิศวกรรม การประยุกต์ใช้หลักการเขียนแบบกับชิ้นส่วนระบบอากาศยานไร้คนขับในระดับพื้นฐาน

Fundamentals of engineering drawing and computer-aided design; freehand sketching, orthographic and isometric projections, basic sectional views, dimensioning and annotations according to drafting standards; parametric part modeling and technical drawing preparation, application of engineering drawing principles to basic unmanned aircraft system components.

วอ.121 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1

3 (3 – 0 – 6)

UE121 Computer Programming I

พื้นฐานการเขียนโปรแกรมและเครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์สมัยใหม่ โครงสร้างพื้นฐานของภาษาโปรแกรมตัวแปร โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน โมดูล และโครงสร้างข้อมูลเบื้องต้น การจัดการไฟล์และข้อมูล การแสดงผลข้อมูลและกราฟ การทดสอบโปรแกรม และระบบควบคุมเวอร์ชัน การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสัญญาณ การสร้างงานอัตโนมัติขนาดเล็กในบริบททางวิศวกรรม

Fundamental programming concepts and modern software development tools, core programming constructs including variables, control structures, functions, modules, and basic data

structures, file and data handling, data visualization, program testing, version control systems; data and signal processing tasks and small-scale automation in engineering contexts.

วอ.131 พื้นฐานอากาศพลศาสตร์และสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ 3 (3 – 0 – 6)

UE131 Basic Aerodynamics and UAV Flight Performance

หลักการพื้นฐานของอากาศพลศาสตร์และสมรรถนะการบินของอากาศยานไร้คนขับ คุณสมบัติของบรรยากาศ การเกิดแรงยกและแรงต้าน พฤติกรรมการไหลของอากาศ เสถียรภาพและการควบคุม การวิเคราะห์สมรรถนะการบินภายใต้สภาวะการทำงานต่าง ๆ ขอบเขตและข้อจำกัดของการบิน การประยุกต์ใช้หลักอากาศพลศาสตร์และสมรรถนะการบินในการวิเคราะห์ภารกิจของอากาศยานไร้คนขับในบริบททางวิศวกรรมและการปฏิบัติการ

Fundamental principles of aerodynamics and unmanned aerial vehicle flight performance; atmospheric properties; lift and drag generation, airflow behavior, stability and control, flight performance analysis under varying operating conditions, flight envelopes and operational limitations, application of aerodynamic and performance principles to unmanned aerial vehicle mission analysis in engineering and operational contexts.

วอ.212 อิเล็กทรอนิกส์และวงจรไฟฟ้า 3 (3 – 0 – 6)

UE212 Electronics and Circuits

พื้นฐานด้านไฟฟ้าและวงจรสำหรับวิศวกรรมอากาศยานไร้คนขับ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน หลักการวัดค่าทางไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ กฎของโอห์ม กฎกระแสและแรงดัน การตอบสนองความถี่เบื้องต้น องค์ประกอบอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน วงจรควบคุมแรงดัน วงจรขยายสัญญาณเบื้องต้น หลักการและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในระบบอากาศยานไร้คนขับ ระบบจ่ายไฟ การกรองสัญญาณ การป้องกันวงจร ระบบกราวด์ และการลดสัญญาณรบกวนทางอิเล็กทรอนิกส์

Fundamental concepts of electricity and circuits for unmanned aircraft systems engineering; voltage, current, and resistance, electrical measurement principles, DC and AC circuit analysis, Ohm's law and Kirchhoff's current and voltage laws, basic frequency response; fundamental electronic components, voltage regulation and basic amplification circuits, electronic principles and circuits for unmanned aerial vehicle systems, power distribution, signal filtering, circuit protection, grounding, and electronic noise reduction.

วอ.213 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์และวงจรไฟฟ้า 1 (0 – 3 – 6)

UE213 Electronics and Circuits Laboratory

การเสริมความเข้าใจด้านแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน การวัดและการตีความสัญญาณไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ การอ่านสัญลักษณ์และแผนผังวงจร องค์ประกอบอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน การประเมินวงจรย่อยที่ใช้ในระบบอากาศยานไร้คนขับ ระบบจ่ายไฟ การกรองสัญญาณ และการป้องกันวงจร

Fundamental concepts of voltage, current, and resistance; electrical signal measurement and interpretation, DC and AC circuit analysis, circuit symbols and schematic interpretation, basic electronic components, evaluation of sub-circuits used in unmanned aerial vehicle systems, power distribution, signal filtering, and circuit protection.

วอ.214 ระบบดิจิทัลสำหรับวิศวกรรมอากาศยานไร้คนขับ

3 (3 – 0 – 6)

UE214 Digital System for UAST Engineering

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.212

หลักการและการใช้งานของระบบดิจิทัลพื้นฐานในระบบอากาศยานไร้คนขับ ข้อมูลแบบบิตและเลขฐานสอง ระดับลอจิก วงจรลอจิกแบบผสมและแบบลำดับ แนวคิดด้านเวลาในระบบดิจิทัล เวลาเซตอัปและโฮลด์ ความหน่วงการแพร่สัญญาณ และการกำหนดสัญญาณนาฬิกา เทคนิคดิจิทัลพื้นฐาน การกำจัดสัญญาณเด็ง การสร้างพัลส์ การสร้างสัญญาณพัลส์ความกว้างแปรผัน การแปลงระดับสัญญาณ และการบัฟเฟอร์สัญญาณ การอ่านและการวิเคราะห์ไทม์ไดอะแกรมเบื้องต้น

Fundamental principles and applications of digital systems in unmanned aerial vehicle electronics, bit-level data and binary representation, logic levels, combinational and sequential logic circuits, digital timing concepts including setup and hold time, propagation delay, and clocking; basic digital techniques including signal debouncing, pulse generation, pulse-width modulation, level shifting, and signal buffering, basic timing diagram interpretation and analysis.

วอ.215 ปฏิบัติการระบบดิจิทัลสำหรับวิศวกรรมอากาศยานไร้คนขับ

1 (0 – 3 – 6)

UE215 Digital System for UAST Engineering Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.214 หรือเรียนควบคู่กัน

การฝึกปฏิบัติด้านวงจรลอจิกดิจิทัลและพฤติกรรมของสัญญาณ การวิเคราะห์เวลาและการอ่านไทม์ไดอะแกรมเวลา วงจรลอจิกพื้นฐานและเทคนิคดิจิทัล การกำจัดสัญญาณเด็ง การสร้างพัลส์ การสร้างสัญญาณพัลส์ความกว้างแปรผัน และการแปลงระดับสัญญาณ การประเมินวงจรดิจิทัลที่ใช้ในระบบอากาศยานไร้คนขับ

Practical skill in digital logic circuits and signal behavior, timing analysis and timing diagram interpretation, fundamental logic circuits and digital techniques, signal debouncing, pulse generation, pulse-width modulation, and level shifting, evaluation of digital circuits used in unmanned aerial vehicle systems.

วอ.222 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2

3 (3 – 0 – 6)

UE222 Computer Programming II

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.121

การเขียนโปรแกรมประยุกต์สำหรับงานที่เกี่ยวข้องกับระบบอากาศยานไร้คนขับ การออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ แบบจำลองสถานะจำกัด รูปแบบการเขียนโปรแกรมแบบไม่ประสานเวลาและงานใกล้เคียงระบบเวลาจริง การบันทึกข้อมูลเชิงโครงสร้างและการจัดการข้อผิดพลาด การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมและเครือข่าย การแยกวิเคราะห์ข้อมูลโทรมาตร การบันทึกและการแสดงผลข้อมูลแบบต่อเนื่อง แนวคิดพื้นฐานของซอฟต์แวร์อากาศยานไร้คนขับ กรอบพิกัด หน่วยวัด คิเนแมติกส์เบื้องต้น รูปแบบข้อมูลที่ใช้ทั่วไป และภาพรวมการสื่อสารข้อความและการจำลองของระบบอัตโนมัติ

Applied programming for unmanned aerial vehicle applications, object-oriented software design, finite-state machine models, asynchronous and near-real-time programming patterns, structured logging and error handling, serial and network communication, telemetry data parsing, streaming data logging and visualization, fundamental UAV software concepts including coordinate frames, units, basic kinematics, common data formats, and overview of autopilot messaging and simulation architectures.

วอ.323 ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์

3 (3 – 0 – 6)

UE323 Microprocessors and Microcontrollers

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.214

หลักการและการทำงานของไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับระบบอากาศยานไร้คนขับ สถาปัตยกรรมของหน่วยประมวลผลกลางและไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์รอบข้างพื้นฐาน ขาอินพุต-เอาต์พุตทั่วไป ตัวจับเวลาและสัญญาณพัลส์ความกว้างแปรผัน ตัวแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัล การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม พื้นฐาน การอ่านเอกสารข้อมูลอุปกรณ์ การกำหนดค่าอุปกรณ์รอบข้างด้วยการเขียนโปรแกรม การเชื่อมต่อและการใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กในบริบทของการทำงานของอากาศยานไร้คนขับ

Principles and operation of microprocessors and microcontrollers for unmanned aerial vehicle systems, CPU and microcontroller architecture, fundamental peripherals including general-purpose input/output, timers and pulse-width modulation, and analog-to-digital conversion, basic serial communication interfaces, device datasheet interpretation; peripheral configuration through programming; integration of small electronic circuits in unmanned aerial vehicle operating environments.

วอ.324 ปฏิบัติการไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์

1 (0 – 3 – 6)

UE324 Microprocessors and Microcontrollers Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.323 หรือเรียนควบคู่กัน

การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์และการกำหนดค่าอุปกรณ์รอบข้าง การอ่านเอกสารข้อมูลอุปกรณ์ การเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์พื้นฐาน การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม การออกแบบและการสร้างวงจรต้นแบบ การประยุกต์ใช้ระบบฝังตัวในงานอากาศยานไร้คนขับ

Practical use of microcontrollers and peripheral configuration, device datasheet interpretation, programming for basic device control, serial communication, prototype circuit design and development, application of embedded systems in unmanned aerial vehicle contexts.

กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน-บังคับ (65 หน่วยกิต)

วอ.232 โครงสร้างและวัสดุสำหรับอากาศยานไร้คนขับ

3 (3 – 0 – 6)

UE232 Aircraft Structure and Materials for UAV

หลักการพื้นฐานของโครงสร้างอากาศยานไร้คนขับและสมบัติวัสดุทางวิศวกรรม การรับแรงและเส้นทางการถ่ายแรงในโครงสร้าง การวิเคราะห์ความแข็งแรงของวัสดุ การทดสอบเชิงกลของวัสดุ การเลือกใช้วัสดุอย่างเหมาะสม การวิเคราะห์การโก่งตัวและพฤติกรรมเชิงโครงสร้าง การวิเคราะห์โครงสร้างด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ การออกแบบและการประเมินความแข็งแรงของโครงสร้างอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กในบริบททางวิศวกรรม

Fundamental principles of unmanned aerial vehicle structures and engineering material properties; load carrying behavior and load paths, material strength analysis, mechanical testing of materials, material selection, structural deformation and behavior analysis, structural analysis using finite element methods, design and strength evaluation of small unmanned aerial vehicle structures in engineering contexts.

วอ.233 ปฏิบัติการโครงสร้างและวัสดุสำหรับอากาศยานไร้คนขับ

1 (0 – 3 – 6)

UE233 Aircraft Structure and Materials for UAV Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.232 หรือเรียนควบคู่กัน

การประเมินคุณสมบัติวัสดุที่ใช้ในระบบอากาศยานไร้คนขับ การทดสอบความแข็งแรง การดัด การเหิน และการกระจายแรง พฤติกรรมเชิงกลของวัสดุและโครงสร้าง การออกแบบและการสร้างชิ้นส่วนอากาศยานไร้คนขับ ด้วยวัสดุผสมและโครงสร้างหลายรูปแบบ การประเมินสมรรถนะเชิงโครงสร้างและอัตราส่วนความแข็งแรงต่อน้ำหนัก ภายใต้สภาพการใช้งานจริง

Evaluation of material properties for unmanned aerial vehicle systems, mechanical testing of strength, bending, shear, and load distribution, mechanical behavior of materials and structural components, design and fabrication of unmanned aerial vehicle components using composite and multi-type structures, assessment of structural performance and strength-to-weight characteristics under operational conditions.

วอ.234 ระบบขับเคลื่อนและระบบพลังงานสำหรับอากาศยานไร้คนขับ

3 (3 – 0 – 6)

UE234 UAV Propulsion and Power System

องค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบขับเคลื่อนไฟฟ้าของอากาศยานไร้คนขับ หลักอากาศพลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับแรงขับ มอเตอร์ไฟฟ้า ตัวควบคุมความเร็วมอเตอร์ และใบพัด แหล่งพลังงานและเทคโนโลยีแบตเตอรี่ การจัดการพลังงานและความร้อน สมรรถนะและประสิทธิภาพของระบบขับเคลื่อน การทำงานของระบบหลายมอเตอร์ การบูรณาการระบบขับเคลื่อนกับการบินของอากาศยานไร้คนขับ

Components and operating principles of electric propulsion systems for unmanned aerial vehicles, aerodynamic principles related to thrust, electric motors, electronic speed controllers, and propellers, energy sources and battery technologies, power and thermal management, propulsion system performance and efficiency, multi-motor system behavior, propulsion system integration for unmanned aerial vehicle missions.

วอ.235 ปฏิบัติการระบบขับเคลื่อนและระบบพลังงานสำหรับอากาศยานไร้คนขับ

1 (0 – 3 – 6)

UE235 UAV Propulsion and Power System Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.234 หรือเรียนควบคู่กัน

การทดสอบระบบขับเคลื่อนของอากาศยานไร้คนขับ มอเตอร์ไฟฟ้า ตัวควบคุมความเร็วมอเตอร์ และใบพัด การวัดแรงขับ กำลังไฟฟ้า และประสิทธิภาพของระบบขับเคลื่อน การปรับตั้งค่าและการบูรณาการระบบขับเคลื่อนให้เหมาะสมกับการบิน การประเมินสมรรถนะและความปลอดภัยของระบบขับเคลื่อนอากาศยานไร้คนขับ

Testing of unmanned aerial vehicle propulsion systems, electric motors, electronic speed controllers, and propellers, thrust measurement, electrical power analysis, and propulsion efficiency evaluation, propulsion system configuration and integration for mission requirements, performance and safety assessment of unmanned aerial vehicle propulsion systems.

วอ.241 การสำรวจระยะไกลและการเก็บข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับ

3 (3 – 0 – 6)

UE241 UAV Remote Sensing and Data Acquisition

หลักการของการรับรู้ระยะไกลและการเก็บข้อมูลด้วยอากาศยานไร้คนขับ เทคโนโลยีสำรวจระยะไกลและประเภทของเซนเซอร์ การวางแผนการบินเชิงสำรวจ การกำหนดระยะตัวอย่างภาคพื้น การซ้อนทับของภาพ ความสูงบิน และเส้นทางการบิน การตั้งค่ากล้องและการคาลิเบรระบบ การปฏิบัติงานภาคสนามตามมาตรฐานความปลอดภัย การตรวจสอบคุณภาพข้อมูลภาคสนาม ความคมชัด การซ้อนทับ และความครบถ้วนของข้อมูล การจัดการข้อมูลดิบเพื่อรองรับกระบวนการทำแผนที่และการประมวลผลข้อมูลขั้นต่อไป

Principles of remote sensing and unmanned aerial vehicle-based data acquisition; remote sensing technologies and sensor types; survey flight planning including ground sampling distance, image overlap, flight altitude, and flight line design; camera configuration and system calibration; field operations and safety standards; field data quality assessment including sharpness, overlap, and data completeness; raw data organization for subsequent mapping and processing workflows.

วอ.242 พื้นฐาน GIS และการทำแผนที่ด้วยอากาศยานไร้คนขับ

3 (3 – 0 – 6)

UE242 GIS and UAV Mapping Fundamentals

หลักการของโฟโตแกรมเมตรีและการสร้างข้อมูลเชิงพื้นที่จากอากาศยานไร้คนขับ เรขาคณิตของภาพถ่าย การสร้างแบบจำลองพื้นผิวและภูมิประเทศดิจิทัล และภาพออร์โธโมเสก การประเมินความแม่นยำของข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยจุดควบคุมภาคพื้นและจุดตรวจสอบ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของข้อมูล การจัดการและการประยุกต์ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับงานสำรวจและงานภูมิสารสนเทศ

Principles of photogrammetry and spatial data generation from unmanned aerial vehicle imagery, image geometry; generation of digital surface models, digital terrain models, and orthomosaics; spatial accuracy assessment using ground control points and checkpoints; error analysis in photogrammetric products, spatial data management and applications using geographic information systems for surveying and geospatial purposes.

วอ.251 ระบบและการปฏิบัติการอากาศยานไร้คนขับ

3 (3 – 0 – 6)

UE251 UAV Systems and Operations

หลักการทำงานและส่วนประกอบของระบบอากาศยานไร้คนขับ โครงสร้างอากาศยาน ระบบขับเคลื่อน ระบบควบคุมการบิน และระบบนำร่อง หลักอากาศพลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมอากาศยานไร้คนขับ การบูรณาการและการทำงานร่วมกันของระบบอากาศยานไร้คนขับ การทดสอบการทำงานของระบบ การปฏิบัติการบินในสภาพแวดล้อมควบคุมและภาคสนาม กฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานไร้คนขับ การวางแผนภารกิจ และการบำรุงรักษาระบบอากาศยานไร้คนขับ

Principles and components of unmanned aerial vehicle systems, airframe structures, propulsion systems, flight control and navigation systems, aerodynamic principles related to UAV control, system integration and functional testing, unmanned aerial vehicle operations in controlled and field environments, regulations governing unmanned aerial vehicles, mission planning and UAV system maintenance.

วอ.252 ปฏิบัติการระบบและการปฏิบัติการอากาศยานไร้คนขับ

1 (0 – 3 – 6)

UE252 UAV Systems and Operations Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.251 หรือเรียนควบคู่กัน

การปฏิบัติการกับระบบอากาศยานไร้คนขับ ระบบควบคุมการบิน ระบบไฟฟ้า ระบบสื่อสาร และระบบนำร่อง การตั้งค่าและการตรวจสอบการทำงานของระบบ การประเมินข้อจำกัดด้านเทคนิคของระบบอากาศยานไร้คนขับ การปฏิบัติการบินภาคสนามตามข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์สมรรถนะและความปลอดภัยของการปฏิบัติการอากาศยานไร้คนขับ

Operation of unmanned aerial vehicle systems; flight control systems, electrical systems, communication links, and navigation systems, system configuration and functional verification, evaluation of technical constraints, field flight operations in compliance with applicable regulations, assessment of operational performance and safety of unmanned aerial vehicle systems.

วอ.253 ระบบสื่อสารและการส่งข้อมูลในอากาศยานไร้คนขับ

3 (3 – 0 – 6)

UE253 UAV Communication and Data Link System

ระบบการสื่อสารของอากาศยานไร้คนขับ หลักการสื่อสารไร้สายและการทำงานของคลื่นความถี่วิทยุ การแพร่กระจายของคลื่น การเลือกใช้โปรโตคอลและเทคโนโลยีการสื่อสารสำหรับอากาศยานไร้คนขับ กฎหมายและข้อบังคับด้านการจัดการคลื่นความถี่ การเข้ารหัสและความปลอดภัยของข้อมูล การวัดและการประเมินสัญญาณวิทยุ การทดสอบโปรโตคอลควบคุมระยะไกล และการบูรณาการระบบสื่อสารอากาศยานไร้คนขับในบริบทการใช้งานจริง

Unmanned aerial vehicle communication systems, fundamentals of wireless communication and radio-frequency operation, wave propagation; selection of communication protocols and technologies for unmanned aerial vehicles; frequency spectrum regulations; data encryption and security, radio-frequency signal measurement and evaluation, remote-control protocol testing, integration of unmanned aerial vehicle communication systems in operational contexts.

วอ.256 นักบินอากาศยานไร้คนขับ

6 (3 – 6 – 6)

UE256 Drone Pilot

การเตรียมความพร้อมด้านความรู้และสมรรถนะสำหรับการขอรับใบอนุญาตนักบินอากาศยานไร้คนขับ กฎหมายและข้อบังคับการบินอากาศยานไร้คนขับ การปฏิบัติการบินและขั้นตอนการดำเนินงาน การประเมินความเสี่ยงและความปลอดภัยการบิน การจัดทำเอกสารและการปฏิบัติตามข้อกำหนดของหน่วยงานกำกับดูแล ขอบเขตและข้อกำหนดของการทดสอบและการรับรองนักบินอากาศยานไร้คนขับตามมาตรฐานทางราชการ

Preparation of knowledge and competencies for unmanned aerial vehicle pilot certification, aviation laws and regulations for unmanned aircraft operations, operational procedures for unmanned aerial vehicles, flight safety and risk assessment, documentation and regulatory compliance requirements, scope and requirements of unmanned aerial vehicle pilot examinations and certification under official regulatory standards.

วอ.283 กฎหมายและอุตุนิยมวิทยาสำหรับอากาศยานไร้คนขับ

3 (3 – 0 – 6)

UE283 Aviation Law and Meteorology for UAV Operation

กฎหมายการบินและหลักอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการอากาศยานไร้คนขับ กรอบกฎหมายการบินและหน่วยงานกำกับดูแล การจำแนกประเภทอากาศยานไร้คนขับ เขตการบินและข้อจำกัด การขออนุญาตและข้อบังคับด้านความปลอดภัย ความรับผิดชอบทางกฎหมาย หลักอุตุนิยมวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการบิน โครงสร้างบรรยากาศและลมและการไหลของอากาศ ความปั่นป่วนในเขตเมือง การพยากรณ์อากาศ และการใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการปฏิบัติการอากาศยานไร้คนขับอย่างถูกต้องตามกฎหมายและปลอดภัย

Aviation law and meteorological principles relevant to unmanned aerial vehicle operations, aviation regulatory frameworks and governing authorities, unmanned aerial vehicle classification, airspace structure and operational restrictions, flight authorization and safety regulations, legal responsibilities and liabilities, meteorological principles related to flight operations, atmospheric structure, wind and airflow characteristics, urban turbulence, weather forecasting, and use of meteorological information to support lawful and safe unmanned aerial vehicle operations.

วอ.325 ระบบฝังตัวและ ROS สำหรับอากาศยานไร้คนขับอัตโนมัติ

3 (3 – 0 – 6)

UE325 Embedded Systems and ROS for Autonomous UAV

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.323

การบูรณาการระบบและข้อมูลของอากาศยานไร้คนขับระหว่าง MAVLink, MAVROS และ ROS2 การออกแบบและการเชื่อมต่อข้อมูลจากเซนเซอร์ภายนอก อัลตราโซนิก หน่วยวัดความเฉื่อย และกล้อง การพัฒนาซอฟต์แวร์ ROS สำหรับการรับข้อมูล การประมวลผล และการควบคุมแบบออฟบอร์ดในสภาพแวดล้อมจำลอง การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และแผ่นวงจรพิมพ์เบื้องต้น การพัฒนาเฟิร์มแวร์บนไมโครคอนโทรลเลอร์ STM32 การบูรณาการระบบฝังตัว ระบบ ROS และระบบอโตไพลอต PX4 ในบริบทการใช้งานจริง

System and data integration for unmanned aerial vehicles using MAVLink, MAVROS, and ROS2, integration of external sensors including ultrasonic sensors, inertial measurement units, and cameras, ROS software development for data acquisition, processing, and offboard control in simulation environments, fundamental electronic circuit and printed circuit board design, firmware development on STM32 microcontrollers, integration of embedded systems, ROS-based systems, and PX4 autopilot platforms in operational contexts

วอ.326 ปฏิบัติการระบบฝังตัวและ ROS สำหรับอากาศยานไร้คนขับอัตโนมัติ

1 (0 – 3 – 6)

UE326 Embedded Systems and ROS for Autonomous UAV Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.325 หรือเรียนควบคู่กัน

ปฏิบัติการด้านระบบฝังตัวขั้นสูง การเชื่อมต่อและการบูรณาการเซนเซอร์ภายนอก การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และแผ่นวงจรพิมพ์ระดับต้นแบบ การพัฒนาและการบูรณาการระบบฝังตัวกับระบบอโตไพลอต PX4 และระบบ ROS การทดสอบและการประเมินการทำงานของระบบอัตโนมัติร่วมกับอากาศยานไร้คนขับ

Advanced embedded systems laboratory for unmanned aerial vehicle applications, integration of external sensors, prototype electronic circuit and printed circuit board design, integration of embedded systems with PX4 autopilot and ROS-based systems, testing and evaluation of autonomous system functionality in unmanned aerial vehicle contexts.

วอ.343 ปฏิบัติการสนามด้านข้อมูลภูมิสารสนเทศสำหรับอากาศยานไร้คนขับ

2 (0 – 6 – 6)

UE343 Geospatial Data Field Lab for UAV Applications

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.251 และ วอ.283

กระบวนการปฏิบัติงานสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับ การวิเคราะห์พื้นที่ปฏิบัติการและการประเมินความเสี่ยง ข้อจำกัดด้านภูมิประเทศและสภาพแวดล้อม การวางแผนภารกิจการบินสำรวจ การกำหนดและการวัดจุดควบคุมภาคพื้นและจุดตรวจสอบ การเตรียมอากาศยานไร้คนขับและอุปกรณ์สำหรับงานสำรวจ การตรวจสอบคุณภาพข้อมูลภาคสนาม การจัดการปัญหาเฉพาะหน้า และการวิเคราะห์คุณภาพข้อมูลสำหรับงานสำรวจเชิงวิศวกรรมและงานภูมิสารสนเทศ

Unmanned aerial vehicle surveying workflows, operational site analysis and risk assessment, terrain and environmental constraints, survey mission planning, ground control point and checkpoint establishment and measurement, preparation of unmanned aerial vehicle platforms and survey equipment, field data quality control, issue management during field operations, and data quality analysis for engineering surveying and geospatial applications.

วอ.344 การวิเคราะห์ข้อมูลภูมิสารสนเทศสำหรับงานอากาศยานไร้คนขับ

3 (3 – 0 – 6)

UE344 Geospatial Data Analysis for UAV

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.343 หรือเรียนควบคู่กัน

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่จากอากาศยานไร้คนขับ การจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่หลายรูปแบบ การวิเคราะห์ภูมิประเทศ การวิเคราะห์พืชพรรณด้วยดัชนีความแตกต่างพืชพรรณ การตรวจจับการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ การผสมผสานข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลการรับรู้ระยะไกล การจัดทำรายงานเชิงวิเคราะห์สำหรับงานด้านเกษตร การตรวจสอบโครงสร้างพื้นฐาน และงานวิศวกรรมภูมิสารสนเทศ

Spatial data analysis using unmanned aerial vehicle-derived datasets, management of multi-format geospatial data, terrain analysis, vegetation analysis using normalized difference vegetation index, change detection, integration of unmanned aerial vehicle data with geographic information systems and remote sensing sources, analytical reporting for agricultural applications, infrastructure monitoring, and geospatial engineering fields.

วอ.354 ระบบเพย์โหลด และการบูรณาการเซนเซอร์

3 (3 – 0 – 6)

UE354 UAV Payload System and Sensor Integration

ทักษะเชิงปฏิบัติด้านระบบเพย์โหลดและการบูรณาการเซนเซอร์บนอากาศยานไร้คนขับ หลักการทำงานของเพย์โหลดประเภทต่าง ๆ กล้องภาพสี กล้องหลายช่วงคลื่น กล้องถ่ายภาพความร้อน และระบบไลดาร์ คุณลักษณะความแตกต่าง และข้อจำกัดของระบบเพย์โหลด การติดตั้ง การปรับเทียบ และการใช้งานเพย์โหลดร่วมกับอากาศยานไร้คนขับเพื่อรองรับภารกิจหลากหลายรูปแบบ

Practical skills in payload systems and sensor integration for unmanned aerial vehicles, operating principles of payload types including RGB cameras, multispectral cameras, thermal imaging sensors, and LiDAR systems, characteristics and limitations of different payload technologies, installation, calibration, and operation of payload systems integrated with unmanned aerial vehicle platforms for diverse mission applications.

วอ.355 ปฏิบัติการระบบเพย์โหลด และการบูรณาการเซนเซอร์

1 (0 – 3 – 6)

UE355 UAV Payload System and Sensor Integration Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.354 หรือเรียนควบคู่กัน

ทักษะและประสบการณ์ด้านการติดตั้ง การทดสอบ และการประเมินระบบเพย์โหลดและเซนเซอร์ของอากาศยานไร้คนขับ ระบบกล้อง หน่วยวัดความเฉื่อย ระบบกำหนดตำแหน่งด้วยดาวเทียม และเซนเซอร์เฉพาะภารกิจ การอ่าน การแปลง และการจัดการข้อมูลจากเซนเซอร์ การประยุกต์ใช้ข้อมูลเพย์โหลดและเซนเซอร์สำหรับการปฏิบัติการของอากาศยานไร้คนขับ

Practical skills and experience in installation, testing, and evaluation of unmanned aerial vehicle payloads and sensors, camera systems, inertial measurement units, global navigation satellite systems, and mission-specific sensors, sensor data acquisition, transformation, and management, application of payload and sensor data for unmanned aerial vehicle mission operations.

วอ.361 ปัญญาประดิษฐ์สำหรับอากาศยานไร้คนขับ

3 (3 – 0 – 6)

UE361 Introduction to Artificial Intelligence and Machine Learning for UAV

กระบวนการทำงานของการเรียนรู้ของเครื่อง การกำหนดปัญหาและการเตรียมข้อมูล การแบ่งชุดข้อมูลสำหรับการฝึก การตรวจสอบ และการทดสอบ แบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องพื้นฐาน การถดถอยเชิงเส้นและโลจิสติก การจำแนกเพื่อนบ้านใกล้เคียง และต้นไม้ตัดสินใจ การประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง ความแม่นยำ ความถูกต้องเชิงจำแนก เส้นโค้งการทำงานของตัวจำแนก การเกิดโอเวอร์ฟิตติ้งและเทคนิคการทำเรกูลาไรเซชัน การตรวจสอบแบบไขว้ การสร้างคุณลักษณะข้อมูลและโครงสร้างกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล หลักการของการเรียนรู้แบบไม่กำกับ การจัดกลุ่มข้อมูล และการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก แนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้เชิงลึก

Machine learning workflows, problem formulation and data preparation, dataset partitioning for training, validation, and testing, fundamental machine learning models including linear regression, logistic regression, k-nearest neighbors, and decision trees, model evaluation metrics including accuracy, precision, recall, and receiver operating characteristic analysis, overfitting phenomena and regularization techniques, cross-validation methods, basic feature engineering and pipeline construction, principles of unsupervised learning including clustering and principal component analysis, foundational concepts of deep learning.

วอ.362 การประมวลผลภาพและการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับอากาศยานไร้คนขับ

3 (3 – 0 – 6)

UE362 Computer Vision and Deep Learning for UAV Perception

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.361

พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์วิทัศน์และการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับงานการรับรู้ แนวคิดการเกิดภาพและแบบจำลองกล้อง แนวคิดคอมพิวเตอร์วิทัศน์แบบดั้งเดิม คุณลักษณะภาพ การจับคู่ภาพ และการติดตามวัตถุเบื้องต้น แนวทางคอมพิวเตอร์วิทัศน์สมัยใหม่ด้วยการเรียนรู้เชิงลึก โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน การถ่ายโอนการเรียนรู้ การเพิ่มข้อมูล การประเมินผลด้วยตัวชี้วัดเชิงพื้นที่ ประเด็นด้านความทนทานของแบบจำลอง และการนำแบบจำลองไปใช้งานบนระบบเอดจ์และระบบฝังตัวในบริบทของอากาศยานไร้คนขับ

Fundamentals of computer vision and deep learning for perception tasks, principles of image formation and camera models, classical computer vision concepts including feature representation, image matching, and basic object tracking, modern deep learning approaches for visual perception including convolutional neural networks, transfer learning, and data augmentation, evaluation metrics

for spatial perception performance, model robustness considerations, and deployment of perception models on edge and embedded systems in unmanned aerial vehicle contexts.

วอ.381 อุตสาหกรรมและธุรกิจด้านอากาศยานไร้คนขับ

3 (3 – 0 – 6)

UE381 UAV Industry and Business

ภาพรวมของอุตสาหกรรมอากาศยานไร้คนขับในระดับสากลและในประเทศ กลไกตลาดและโครงสร้างอุตสาหกรรม กรอบกฎหมายและการกำกับดูแล แนวโน้มเทคโนโลยีและบริการอากาศยานไร้คนขับในภาคส่วนต่าง ๆ ห่วงโซ่คุณค่าและภาพรวมการแข่งขันของอุตสาหกรรม บทบาทของข้อมูล ระบบอัตโนมัติ และเทคโนโลยีดิจิทัลในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมอากาศยานไร้คนขับ การสร้างมูลค่าและโอกาสทางธุรกิจในระบบนิเวศอุตสาหกรรมอากาศยานไร้คนขับ

Overview of the unmanned aerial vehicle industry at global and national levels, market mechanisms and industry structure, regulatory and governance frameworks, technology trends and unmanned aerial vehicle services across multiple sectors, industry value chains and competitive landscapes, roles of data, automation, and digital technologies in driving the unmanned aerial vehicle industry, value creation and business opportunities within the unmanned aerial vehicle ecosystem.

วอ.382 ธุรกิจโดรนสตาร์ทอัพ

3 (3 – 0 – 6)

UE382 Drone Startup

การสร้างและการพัฒนาธุรกิจสตาร์ทอัพด้านอากาศยานไร้คนขับในระยะเริ่มต้น การค้นหาโอกาสทางธุรกิจ และการยืนยันปัญหา การพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือบริการที่ใช้อากาศยานไร้คนขับภายใต้ข้อจำกัดด้านเทคนิค กฎหมาย และการปฏิบัติการ การวิเคราะห์ลูกค้าและการออกแบบคุณค่า โมเดลธุรกิจและโครงสร้างรายได้ การประเมินต้นทุน และความคุ้มค่า กรอบกำกับดูแลและข้อพิจารณาทางกฎหมาย การบริหารความเสี่ยงเฉพาะของธุรกิจอากาศยานไร้คนขับ การสร้างมูลค่าและความเป็นไปได้ทางธุรกิจในระบบนิเวศสตาร์ทอัพด้านอากาศยานไร้คนขับ

Creation and early-stage development of unmanned aerial vehicle startup ventures, identification of business opportunities and problem validation, development of unmanned aerial vehicle-based products and services under technical, regulatory, and operational constraints, customer analysis and value proposition design, business models and revenue structures, cost estimation and feasibility assessment, regulatory frameworks and legal considerations, risk management specific to unmanned aerial vehicle businesses, value creation and viability within the unmanned aerial vehicle startup ecosystem.

วอ.463 ปัญญาประดิษฐ์ประยุกต์สำหรับอากาศยานไร้คนขับ

3 (3 – 0 – 6)

UE463 Autonomous UAV and Artificial Intelligence

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.361 และ วอ.323

ระบบอัตโนมัติของอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก การวางแผนภารกิจและการวางแผนการบิน โหมดการนำร่อง การประมาณสถานะ และวงรอบควบคุม ระบบความปลอดภัยและกลไกการทำงานกรณีฉุกเฉิน การสื่อสารข้อมูล โทรมมาตรและการควบคุมผ่านระบบภาคพื้น การกำหนดพารามิเตอร์ การติดตามสถานะ และการประเมินสมรรถนะจากข้อมูลระบบและบันทึกการทำงาน การจำลองการทำงานของระบบอัตโนมัติ แนวคิดการเสริมความสามารถอัตโนมัติด้วยปัญญาประดิษฐ์ การรับรู้เพื่อการตัดสินใจ การหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวาง การช่วยลงจอดและการระบุตำแหน่งเป้าหมาย การตรวจสอบสุขภาพระบบและการตรวจจับความผิดปกติ

Autonomy systems of small unmanned aerial vehicles, mission and flight planning, navigation modes, state estimation, and control loops, safety and failsafe mechanisms, telemetry communication and ground control interfaces, parameter configuration, system state monitoring, and performance evaluation using system data and logs, simulation of autonomous system behavior, artificial intelligence concepts for enhanced autonomy including perception-based decision support, obstacle avoidance, landing and target localization assistance, system health monitoring, and anomaly detection.

วอ.464 การประมวลผลแบบเวลาจริงสำหรับอากาศยานไร้คนขับ

3 (3 – 0 – 6)

UE464 Edge Artificial Intelligence and Real-Time Processing for UAV

หลักการและการพัฒนาระบบปัญญาประดิษฐ์สำหรับการใช้งานบนอุปกรณ์เอดจ์ภายใต้ข้อจำกัดด้านการประมวลผล หน่วยความจำ และพลังงาน การประมวลผลข้อมูลแบบสตรีมมิง การจัดสรรเวลาแฝงและปริมาณงาน แนวคิดงานแบบเวลาจริง เดดไลน์ จิตเตอร์ และเวลาประมวลผลกรณีเลวร้ายที่สุด เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพแบบจำลองและการนำไปใช้งานจริง การลดความละเอียดของแบบจำลอง การตัดโครงสร้าง การถ่ายทอดความรู้ และกลไกใหม่สำหรับความทนทานของระบบ รวมไปถึงการเฝ้าระวังการทำงานและกลไกสำรอง

Principles and development of artificial intelligence systems for edge deployment under constraints of computation, memory, and power, streaming data processing, latency and throughput budgeting, real-time system concepts including deadlines, jitter, and worst-case execution time, model optimization and deployment techniques including quantization, pruning, and distillation, runtime mechanisms for system robustness including monitoring and fallback strategies.

(สำหรับแผนการศึกษาแบบปกติ)

วอ.491 โครงการวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 1

2 (0 – 6– 6)

UE491 UAST Engineering Project I

การเริ่มต้นโครงการด้านอากาศยานไร้คนขับหรือประเด็นทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง การกำหนดหัวข้อโครงการและขอบเขตการศึกษา การทบทวนทฤษฎีพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสร้างกรอบแนวคิดและการออกแบบระเบียบวิธีวิจัย การจัดทำข้อเสนอโครงการ การประเมินและการอนุมัติโครงการเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการดำเนินโครงการต่อในรายวิชา Project II

Initiation of unmanned aerial vehicle-related or engineering projects, project topic definition and scope formulation, review of fundamental theories and related research, conceptual framework development and methodology design, preparation of formal project proposals, project evaluation and approval for continuation to Project II.

วอ.492 โครงการวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 2

2 (0 – 6– 6)

UE492 UAST Engineering Project II

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วอ.491

การพัฒนาและการดำเนินโครงการต่อเนื่องจากข้อเสนอโครงการที่ได้รับการอนุมัติ การต่อยอดกรอบแนวคิดและระเบียบวิธีจากโครงการขั้นต้น การพัฒนาระบบหรือการดำเนินการทดลองตามแผนที่กำหนด การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงวิศวกรรม การประเมินผลลัพธ์และสมรรถนะของโครงการ การจัดทำรายงานโครงการฉบับสมบูรณ์ การสังเคราะห์และการสื่อสารผลลัพธ์ของโครงการในบริบทของการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมและการวิจัยอย่างเป็นระบบ

Continuation and development of projects based on approved proposals from Project I, extension of established conceptual frameworks and methodologies, system development or experimental implementation according to defined plans, engineering data collection and analysis, evaluation of project outcomes and performance, preparation of complete final project reports, synthesis and communication of engineering and research results in a systematic context.

วอ.497 การฝึกงานทางวิศวกรรม

0 (0 – 35– 0)

UE497 Engineering Practices

การประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านอากาศยานไร้คนขับในสถานประกอบการจริง การปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมอากาศยานไร้คนขับภายใต้บริบทอุตสาหกรรม การทำงานร่วมกับบุคลากรในองค์กรและระบบงานจริง การสื่อสารทางวิชาชีพและการทำงานเป็นทีม มาตรฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน การปฏิบัติตามระเบียบและจรรยาบรรณวิชาชีพ การจัดทำเอกสารและการสรุปผลการปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม

Application of unmanned aerial vehicle knowledge and skills in real industrial environments, engineering practice in unmanned aerial vehicle-related operations, professional collaboration within organizational workflows, professional communication and teamwork, workplace safety standards, compliance with professional and organizational regulations, documentation and reporting of engineering practice outcomes.

(สำหรับแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน)

วอ.493 โครงการวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับสำหรับสหกิจศึกษา

1 (0 – 3 – 3)

UE493 UAST Engineering Project for Cooperative Education

โครงการด้านอากาศยานไร้คนขับหรือประเด็นทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง การกำหนดหัวข้อโครงการจากความสนใจของผู้เรียน โจทย์ปัญหาเชิงวิศวกรรม หรือประสบการณ์จากสหกิจศึกษา ภาคอุตสาหกรรม และสถานการณ์จริง การทบทวนทฤษฎีพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสร้างกรอบแนวคิดและการออกแบบระเบียบวิธี การจัดทำข้อเสนอโครงการ การพัฒนาระบบหรือการดำเนินการทดลองตามแผนที่กำหนด การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินผลลัพธ์ของโครงการ การจัดทำรายงานโครงการฉบับสมบูรณ์ การสังเคราะห์และการสื่อสารผลการดำเนินงานโครงการเชิงวิศวกรรมและการวิจัยอย่างเป็นระบบ

Project-based study in unmanned aerial vehicle systems or related engineering topics, project topic formulation based on student interests, engineering problem statements, or experiences from cooperative education, industrial practice, or real-world contexts, review of fundamental theories and related research, conceptual framework development and methodology design, preparation of project proposals, system development or experimental

implementation according to defined plans, data collection and analysis, evaluation of project outcomes, preparation of complete final project reports, synthesis and communication of engineering and research outcomes in a systematic manner.

สศ.301 เตรียมสหกิจศึกษา

3 (3 – 0 – 6)

CO301 Pre-Cooperative Education

แนวคิดและความเข้าใจระบบสหกิจศึกษา และการเตรียมความพร้อมในการทำงาน เสริมสร้างทักษะด้านต่างๆ การเตรียมเอกสารสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ เทคนิคการเข้ารับการสัมภาษณ์ การพัฒนาทักษะในการสื่อสาร ทั้งในรูปแบบการสื่อสารระหว่าง Generation และการใช้ภาษาสากลเพื่อการสื่อสาร รวมถึงการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นทักษะการทำงานเป็นทีมอย่างสร้างสรรค์ในวัฒนธรรมองค์กรที่แตกต่าง มีจิตวิทยาในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีเทคนิคในการพัฒนาอารมณ์และปรับตัวได้ มีทักษะเฉพาะด้านวิชาชีพ มีจิตวิญญาณผู้ประกอบการ เทคนิคการเขียนรายงาน การนำเสนอ และข้อควรปฏิบัติในระหว่างปฏิบัติงาน และความปลอดภัยในสถานประกอบการ รวมถึงคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพ

Concepts and understanding in cooperative education system and preparation for applying jobs such as how to prepare documents for job application, how to choose the right company to work, techniques for job interviewing, the development of communication skills in both Generation communication styles and the international communication, cross- cultural communication and also focusing on Creative team work skills in the different organizational cultures, the Psychology of working together, techniques emotional development and adaptation, Improving professional skills and entrepreneurial spirit and furthermore, the Report writing, Presentation, the best practices during work in the workplace, Morality, Ethics and professional ethics.

กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน-เลือก (6 หน่วยกิต)

วอ.363 การเรียนรู้ของเครื่องโดยมีผู้สอน

3 (3 – 0 – 6)

UE363 Supervised Machine Learning

องค์ประกอบและชนิดของการเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้ของเครื่องโดยมีผู้สอนหลักการและวิธีการทางสถิติสำหรับปัญหาการเรียนรู้ของเครื่องโดยมีผู้สอน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด การถดถอยหลายตัวแปร การถดถอยลอจิสติก การประเมินตัวแบบ การเกินความเหมาะสม การจำแนกเชิงเส้น การประยุกต์กับปัญหาการเรียนรู้ของเครื่องโดยมีผู้สอน เค-เนียร์เรสต์เนเบอร์ ต้นไม้ตัดสินใจ ตัวอย่างการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Learning problem's elements and types of machine learning, supervised machine learning, principles and statistical methods for problems using supervised machine learning, regression and correlation analysis, least squares method, multivariable regression, logistic regression, model evaluation, over-fitting, linear classification, application of supervised machine learning, k-nearest neighbor, decision tree, and sample problems.

วอ.364 การเรียนรู้ของเครื่องโดยไม่มีผู้สอน 3 (3 – 0 – 6)

UE364 Unsupervised Machine Learning

หลักการและวิธีการทางสถิติสำหรับปัญหาการเรียนรู้ของเครื่องโดยไม่มีผู้สอน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ คาโนนิคอล การลดมิติ การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก การวิเคราะห์ปัจจัย การวิเคราะห์แบ่งกลุ่ม การแบ่งกลุ่มแบบลำดับขั้น การแบ่งกลุ่มแบบแบน การประยุกต์กับปัญหาการเรียนรู้ของเครื่องโดยไม่มีผู้สอน ตัวอย่างการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Statistical principles and methods for unsupervised machine learning, canonic correlation analysis, dimension reduction, principal component analysis, factor analysis, cluster analysis, hierarchical clustering flat segmentation, application of unsupervised machine learning and sample problems.

วอ.371 อากาศยานไร้คนขับสำหรับการถ่ายภาพและสื่อสร้างสรรค์ 3 (3 – 0 – 6)

UE371 UAV Imaging for Media, Entertainment and Filmmaking

การประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับในงานสร้างสรรค์สื่อเชิงภาพยนตร์ หลักการถ่ายทำด้วยอากาศยานไร้คนขับ เทคนิคการเคลื่อนกล้องเชิงภาพยนตร์ การออกแบบช็อตและการจัดองค์ประกอบภาพ การตั้งค่ากล้องเพื่อคุณภาพงานภาพยนตร์ กระบวนการหลังการถ่ายทำและการประมวลผลภาพ การเล่าเรื่องผ่านมุมมองภาพจากอากาศยานไร้คนขับ

Applications of unmanned aerial vehicles in creative media and filmmaking, principles of aerial cinematography using unmanned aerial vehicles, cinematic camera movement techniques, shot design and visual composition, camera configuration for cinematic image quality, post-production and image processing workflows, visual storytelling through aerial perspectives.

วอ.372 อากาศยานไร้คนขับสำหรับเกษตรอัจฉริยะ 3 (3 – 0 – 6)

UE372 UAV Applications in Agriculture

การประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนงานเกษตรแม่นยำ การประเมินสุขภาพพืชและการวิเคราะห์พื้นที่เพาะปลูก การตรวจจับโรคและความผิดปกติของพืช การเลือกใช้เซนเซอร์สำหรับงานเกษตร การเก็บข้อมูลภาพหลายช่วงคลื่น การคำนวณดัชนีพืชพรรณ การแปลงผลข้อมูลเชิงเกษตรเพื่อการวางแผนจัดการแปลงและการปรับปรุงผลผลิตอย่างยั่งยืน

Unmanned aerial vehicle applications for precision agriculture, crop health assessment and field analysis, detection of plant diseases and anomalies, sensor selection for agricultural applications, multispectral data acquisition, vegetation index computation, agricultural data interpretation for farm management planning and sustainable crop productivity.

วอ.373 อากาศยานไร้คนขับสำหรับงานสถาปัตยกรรม 3 (3 – 0 – 6)

UE373 UAV Applications in Architecture

การประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับสำหรับงานด้านสถาปัตยกรรมและสภาพแวดล้อมที่ก่อสร้าง เทคนิคการบินเพื่อการเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ การสร้างแบบจำลองสามมิติและแบบจำลองผิวพร้อมพื้นผิว การบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่กับซอฟต์แวร์สถาปัตยกรรม เวิร์กโฟลว์การผลิตข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ถูกต้อง การประยุกต์ใช้ข้อมูลสำหรับงานออกแบบ การประเมินสภาพอาคาร และการอนุรักษ์สถาปัตยกรรม

Unmanned aerial vehicle applications for architecture and the built environment, data acquisition techniques for spatial documentation, generation of three-dimensional mesh and

textured models, integration of spatial data with architectural software platforms, workflows for accurate spatial data production, applications for architectural design, building condition assessment, and architectural conservation.

วอ.374 อากาศยานไร้คนขับสำหรับระบบเฝ้าระวัง

3 (3 – 0 – 6)

UE374 UAV Applications in Monitoring System

การประยุกต์ใช้ระบบอากาศยานไร้คนขับสำหรับงานเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์ในหลากหลายบริบท การเฝ้าระวังด้านสิ่งแวดล้อม โครงสร้างพื้นฐาน ความปลอดภัย พื้นที่เสี่ยง ภาครัฐอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และระบบเมืองอัจฉริยะ การออกแบบระบบเฝ้าระวังแบบครบวงจรด้วยอากาศยานไร้คนขับ การเลือกแพลตฟอร์มและเซนเซอร์ การวางแผนภารกิจการบิน การเก็บข้อมูลเชิงต่อเนื่องและเชิงเวลา การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอผลลัพธ์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ

Unmanned aerial vehicle applications for monitoring and surveillance systems across multiple domains, environmental monitoring, infrastructure and asset monitoring, safety and security applications, risk-prone areas, industrial operations, agricultural systems, and smart city environments, end-to-end design of unmanned aerial vehicle-based monitoring systems, platform and sensor selection, mission planning, continuous and temporal data acquisition, data processing and analysis, presentation of monitoring results for decision support.

วอ.465 ระบบคลาวด์และเครือข่ายเซนเซอร์

3 (3 – 0 – 6)

UE465 Cloud and Sensor Networks

ภาพรวมคำจำกัดความและแนวคิดของคอมพิวเตอร์แบบกลุ่มเมฆ การพัฒนาและติดตั้งโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ แบบกลุ่มเมฆ โมเดลในการให้บริการและโมเดลการใช้งานของคอมพิวเตอร์แบบกลุ่มเมฆ การสร้างแอปพลิเคชันบนกลุ่มเมฆ เครือข่ายเซ็นเซอร์เบื้องต้นแพลตฟอร์มของเซ็นเซอร์ การออกแบบและการจัดวางเครือข่ายเซ็นเซอร์โดยคำนึงถึงข้อจำกัด ด้านแบนด์วิดท์และพลังงานการควบคุมเครือข่าย และการจัดเส้นทางการประมวลผลสารสนเทศร่วมกัน ความปลอดภัย ของโครงสร้างพื้นฐาน การเขียนโปรแกรมสำหรับเซ็นเซอร์ และการจำลองการทำงานของคอมพิวเตอร์แบบกลุ่มเมฆและ เครือข่ายเซ็นเซอร์

Overview, definitions, and concepts of cloud computing, development and installation of programs on cloud-based computers, service models, cloud computing models, cloud computing applications, cloud sensor network, sensor platform, design and placement of sensor networks taking into account limited bandwidth and power, network control, routing, information processing, infrastructure security, sensor programming, and simulations of cloud computing and sensor network.

วอ.466 อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่ง

3 (3 – 0 – 6)

UE466 Internet of Things

ความหมายของอินเทอร์เน็ตในสรรพสิ่ง โอกาสความท้าทายและอุปสรรค การประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดที่เกี่ยวข้องเทคโนโลยีและเครื่องมือการออกแบบในเชิงตรรกะและเชิงกายภาพ การสร้างและการปรับใช้ให้เกิดผลสัมฤทธิ์กับ องค์กรรวมถึงข้อควรพิจารณาในด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว

The meaning of the internet of things, opportunities, challenges, and obstacles, application of related technology, design tools in logical and physical, creating and deploying includes considerations regarding security and privacy.

วอ.475 อากาศยานไร้คนขับสำหรับงานก่อสร้าง

3 (3 – 0 – 6)

UE475 UAV Applications in Construction

การประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับในงานก่อสร้างและการตรวจสอบโครงสร้าง การตรวจสอบอาคาร สะพาน และโครงสร้างพื้นฐานทางคมนาคม การติดตามความก้าวหน้าของงานก่อสร้างและการตรวจจับความบกพร่องของโครงสร้าง เทคนิคการบินตรวจสอบอย่างปลอดภัย การทำแผนที่พื้นที่ก่อสร้าง การประมวลผลภาพและการสร้างแบบจำลองสามมิติ การวิเคราะห์ความผิดปกติของโครงสร้าง การจัดทำรายงานการตรวจสอบตามมาตรฐานอุตสาหกรรมก่อสร้าง

Unmanned aerial vehicle applications in construction and structural inspection, inspection of buildings, bridges, and transportation infrastructure, construction progress monitoring and structural defect detection, safe inspection flight techniques, construction site mapping, image processing and three-dimensional model generation, analysis of structural anomalies, preparation of inspection reports aligned with construction industry standards.

วอ.476 เทคโนโลยีไลดาร์และการสำรวจทางอากาศ

3 (3 – 0 – 6)

UE476 LiDAR and Advanced Aerial Surveying

การประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับร่วมกับเทคโนโลยีไลดาร์สำหรับงานสำรวจขั้นสูง หลักการทำงานของ เซนเซอร์เลเซอร์และระบบวัดระยะ การผสานข้อมูลจากหน่วยวัดความเฉื่อยและระบบกำหนดตำแหน่งด้วยดาวเทียม การวางแผนการบินเพื่อควบคุมความหนาแน่นของจุดข้อมูล การปรับแก้และการตรวจสอบคุณภาพข้อมูลไลดาร์ การประมวลผลและการจัดการข้อมูลพอยต์คลาวด์ การผลิตข้อมูลเชิงพื้นที่คุณภาพสูงสำหรับงานสำรวจ การจัดการพื้นที่ และงานด้านสิ่งแวดล้อม

Applications of unmanned aerial vehicles integrated with LiDAR technology for advanced surveying, operating principles of laser ranging sensors, integration of inertial measurement units and global navigation satellite systems, flight planning for controlled point density, LiDAR data calibration and quality assessment, point cloud processing and management, generation of high-quality spatial datasets for surveying, land management, and environmental applications.

วอ.477 อากาศยานไร้คนขับสำหรับการจัดการภัยพิบัติ

3 (3 – 0 – 6)

UE477 UAV Applications in Disaster Response

การประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับในงานกู้ภัยและการจัดการสถานการณ์ฉุกเฉิน การวางแผนการบินภายใต้ข้อจำกัดด้านความปลอดภัย การจัดทำแผนที่สถานการณ์แบบทันเวลา การใช้เซนเซอร์ถ่ายภาพความร้อนเพื่อการค้นหาและระบุตำแหน่ง การสนับสนุนการปฏิบัติการค้นหาและกู้ภัย การประสานงานกับระบบและหน่วยงานด้านการจัดการเหตุฉุกเฉิน การใช้ข้อมูลจากอากาศยานไร้คนขับเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการกิจวิกฤต

Unmanned aerial vehicle applications for disaster response and emergency management, flight planning under safety and operational constraints, real-time situational mapping, use of thermal imaging sensors for search and localization, support of search and rescue operations, coordination with emergency management systems and agencies, utilization of unmanned aerial vehicle data for decision support in critical missions.

วอ.481 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 1 3 (3 – 0 – 6)

UE481 Selected Topics in UAST Engineering I

วิชาบังคับก่อน : ได้รับอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา

หัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับพัฒนาการใหม่ ๆ ทางวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ

Interesting topics of developments in Unmanned Aerial System and Technology Engineering.

วอ.482 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 2 3 (3 – 0 – 6)

UE482 Selected Topics in UAST Engineering II

วิชาบังคับก่อน : ได้รับอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา

หัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับพัฒนาการใหม่ ๆ ทางวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ

Interesting topics of developments in Unmanned Aerial System and Technology Engineering.

วอ.483 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 1 3 (3 – 0 – 6)

UE483 Special Problems in UAST Engineering I

วิชาบังคับก่อน : ได้รับอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา

ปัญหาพิเศษ กรณีศึกษาที่น่าสนใจทางด้านวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ

Special problems, interesting case studies in Unmanned Aerial System and Technology Engineering.

วอ.484 ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 2 3 (3 – 0 – 6)

UE484 Special Problems in UAST Engineering II

วิชาบังคับก่อน : ได้รับอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา

ปัญหาพิเศษ กรณีศึกษาที่น่าสนใจทางด้านวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ

Special problems, interesting case studies in Unmanned Aerial System and Technology Engineering.

(สำหรับแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน)

วอ.498 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมระบบและเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ 6 (0 – 40 – 0)

UE498 Cooperative Education in UAST Engineering

การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ผ่านการปฏิบัติงานในหน่วยงานภายนอก ภาคอุตสาหกรรม หรือองค์กรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมอากาศยานไร้คนขับ ระบบอิเล็กทรอนิกส์ ระบบควบคุม และการบูรณาการระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การปฏิบัติการบินและการใช้งานอากาศยานไร้คนขับในสภาพแวดล้อมการทำงานจริง การพัฒนาทักษะการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม การทำงานเป็นทีม การสื่อสารทางวิชาชีพ คุณธรรม จริยธรรม ความปลอดภัย และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

Experiential learning through cooperative education in external organizations, industries, or agencies related to unmanned aircraft systems and technology engineering, application of engineering knowledge in unmanned aerial vehicle systems, electronics, control systems, and hardware and software integration, operational use of unmanned aerial vehicles in real working

environments, development of engineering analysis and problem-solving skills, teamwork, professional communication, ethics, safety awareness, and professional responsibility.

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี (6 หน่วยกิต)

นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนรายวิชาอื่นที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต