

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	: วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)
	ชื่อย่อ	: วศ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	: Master of Engineering (Mechanical Engineering)
	ชื่อย่อ	: M.Eng. (Mechanical Engineering)

ปรัชญาของหลักสูตร

การจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มุ่งเน้นการพัฒนาคนเพื่อให้เป็นกำลังหลักของสังคม และยึดแนวทางการจัดการศึกษาของชาติที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีปรัชญาการศึกษาให้เป็นการจัดการศึกษาตามแนวทางพัฒนาการนิยม (Progressivism) คือการพัฒนาผู้เรียนในทุกด้านเพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขและปรับตัวได้ดีตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และพัฒนาผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและค้นคว้าด้วยตนเองซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน เน้นถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต จัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ (Outcome Based Education) การจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมหรือการปฏิบัติ (Active learning) ที่หลากหลาย การใช้ปัญหาเป็นฐานในการเรียนรู้ (Problem-Based Learning) การใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) และการเรียนรู้โดยการบริการสังคม (Service Learning) และยึดพระราชปณิธานของสมเด็จพระบรมราชชนก “ขอให้ถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง” เป็นแนวทาง ดังนั้นหลักสูตรจึงมีการจัดการศึกษาที่มุ่งเน้นผลลัพธ์โดยจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ดังนี้

“เรียนรู้ตลอดชีวิต คิดวิจัยสิ่งที่ทันสมัย ผลผลิตงานให้ใช้ประโยชน์ได้ ใส่ใจสังคม”

“เรียนรู้ตลอดชีวิต” ผู้เรียนสามารถเข้าใจศาสตร์พื้นฐานและขั้นสูงของวิศวกรรมเครื่องกล รวมถึงศาสตร์พื้นฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ สืบค้นข้อมูลและแหล่งความรู้ด้วยตนเองได้ เชื่อมโยงความรู้ ให้เข้ากัน มุ่งสู่การแก้ปัญหาอย่างเข้าใจ และถูกต้อง

“คิดวิจัยสิ่งที่ทันสมัย” ผู้เรียนมีหลักการวิจัยที่ดี มีความเข้าใจว่าจะอะไรคือปัญหาที่ควรแก้ไขให้เกิดประโยชน์ยิ่งขึ้น และก้าวทันเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ ๆ สามารถเข้าถึงและใช้เครื่องมือวิจัยและวิเคราะห์ที่ทันสมัย

“ผลิตผลงานให้ใช้ประโยชน์ได้” ผู้เรียนสามารถผลิตผลงานวิจัยที่ประยุกต์ให้เข้ากับความรู้สมัยใหม่ในยุคที่มีการก้าวกระโดดทางเทคโนโลยี (Disruptive Technology) และการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก มีหลักคิดของการเป็นผู้ประกอบการและคำนึงถึงการนำผลงานไปใช้ประโยชน์

“ใส่ใจสังคม” ผลงานและกระบวนการผลิตผลงานนั้นต้องเป็นไปอย่างสร้างสรรค์ ทำงานเป็นทีม ส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO 1 รับผิดชอบตนเองและสังคมและปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ

PLO 2 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเครื่องกลหรือเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัยช่วยออกแบบ ทำนาย และวิเคราะห์ผลลัพธ์ได้ถูกต้อง

PLO 3 แก้ปัญหาระบบทางวิศวกรรมเครื่องกลให้กับอุตสาหกรรมที่เป็นทิศทางของประเทศหรืออุตสาหกรรมหลักในพื้นที่ภาคได้ด้วยวิธีการวิจัยโดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

PLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของงานที่ได้รับมอบหมาย

PLO 5 สื่อสารทางวิชาการโดยใช้ภาษาอังกฤษได้ถูกต้องและตรงประเด็น

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	36	หน่วยกิต
● แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1)	36	หน่วยกิต
1. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
215-691 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)	
● แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2)	36	หน่วยกิต
1. หมวดวิชาบังคับ	6	หน่วยกิต
200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม (Research Methodology in Engineering)	3((3)-0-6)	
200-502 สัมมนาวิศวกรรม* (Seminar in Engineering)	1(0-2-1)	
215-601 สัมมนาปริญาโทด้านวิจัยอุตสาหกรรม* (Master Seminar in Industrial Research)	2(0-4-2)	
215-602 วิธีคณิตศาสตร์ในงานวิศวกรรม (Mathematical Methods in Engineering)	3((3)-0-6)	
*รายวิชาบังคับแต่ไม่นับหน่วยกิต (Audit)		
2. หมวดวิชาเลือก	12	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล		
215-611 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method)	3((2)-2-5)	
215-612 ชุดวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล* (Module : CAE in Mechanical Engineering)	9((3)-12-12)	
*เฉพาะแผน 1 แบบวิชาการ (ก2)		
2) กลุ่มวิชากลศาสตร์ประยุกต์และวัสดุ		
215-621 การสั่นสะเทือนทางกลขั้นสูง (Advanced Mechanical Vibrations)	3((3)-0-6)	
215-622 กลศาสตร์วัสดุขั้นสูง (Advanced Mechanics of Materials)	3((3)-0-6)	

3) กลุ่มวิชาอุณหพลศาสตร์และของไหล

215-631	การเพิ่มความสามารถการถ่ายโอนความร้อน (Heat transfer Enhancement)	3((3)-0-6)
215-632	พลศาสตร์ของไหลระดับกลาง (Intermediate Fluid Dynamics)	3((3)-0-6)
215-633	การจำลองทางพลศาสตร์ของไหลและความร้อน (Fluid Dynamics and Thermal Simulations)	3((3)-0-6)
215-634	วิธีการคำนวณเชิงตัวเลขทางพลศาสตร์ของไหล (Computational Fluid Dynamics)	3((2)-2-5)
215-635	วิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของแอโรซอล (Aerosol Science and Engineering)	3((3)-0-6)

4) กลุ่มวิชาพลังงาน

215-641	การจัดการพลังงานในอาคาร (Energy Management in Buildings)	3((3)-0-6)
215-642	การจัดการพลังงานของอุตสาหกรรมในภาคใต้ (Industrial Energy Management in Southern Region)	3((3)-0-6)
215-643	พลังงานจากชีวมวลและการแปรรูป (Energy from Biomass and Conversion)	3((3)-0-6)
215-644	เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel)	3((3)-0-6)

5) กลุ่มวิชาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

215-651	หลักวิทยาการหุ่นยนต์ (Principles of Robotics)	3((3)-0-6)
215-652	ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ (Robot Operating System)	3((3)-0-6)

6) กลุ่มวิชานยนต์สมัยใหม่

215-671	มอเตอร์ต้นกำลังยานยนต์ไฟฟ้า ภาควิชาการจำลองแบบและการควบคุม (Motors for Electrified-powertrain Vehicles : Modelling and Controls)	3((3)-0-6)
215-672	พลศาสตร์ยานยนต์ (Vehicle Dynamics)	3((3)-0-6)
215-673	ชุดวิชานยนต์ไฟฟ้า* (Module: Electric Vehicles)	9((3)-12-12)

*เฉพาะแผน 1 แบบวิชาการ (ก2)

3. หมวดวิทยานิพนธ์ 18 หน่วยกิต

215-692	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)
---------	-------------------------	------------

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

แผนการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1)		
ปีที่ 1		
ภาคการศึกษาที่ 1		
215-691	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
ภาคการศึกษาที่ 2		
215-691	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
ปีที่ 2		
ภาคการศึกษาที่ 1		
215-691	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
ภาคการศึกษาที่ 2		
215-691	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

แผนการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต หลักสูตรแผน 1 แบบวิชาการ (ก 2)

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

200-501	ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม (Research Methodology in Engineering)	3((3)-0-6)
215-602	วิธีคณิตศาสตร์ในงานวิศวกรรม (Mathematical Methods in Engineering)	3((3)-0-6)
xxx-xxx	วิชาเลือก***	3(x-x-x)

ภาคการศึกษาที่ 2

200-502	สัมมนาวิศวกรรม* (Seminar in Engineering)	1(0-2-1)
215-692	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3(0-9-0)
xxx-xxx	วิชาเลือก***	3(x-x-x)
xxx-xxx	วิชาเลือก***	3(x-x-x)

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

215-601	สัมมนาปริญาโทด้านวิจัยอุตสาหกรรม** (Master Seminar in Industrial Research)	1(0-2-1)
215-692	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6(0-18-0)
xxx-xxx	วิชาเลือก***	3(x-x-x)

ภาคการศึกษาที่ 2

215-601	สัมมนาปริญาโทด้านวิจัยอุตสาหกรรม** (Master Seminar in Industrial Research)	1(0-2-1)
215-692	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)

หมายเหตุ

- 200-502 สัมมนาวิศวกรรม* เป็นรายวิชาบังคับวิชาการกลางของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียน ในชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 โดยไม่นับหน่วยกิตสะสมในหลักสูตร (Audit) และจะต้องได้รับการประเมินผลสัญลักษณ์เป็น S

- 215-601 สัมมนาปริญาโทด้านวิจัยอุตสาหกรรม** เป็นรายวิชาบังคับให้นักศึกษาทุกคนลงทะเบียนเรียน โดยไม่นับหน่วยกิตสะสมในหลักสูตร (Audit) โดยมีการประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ S (เป็นที่พอใจ) หรือ U (ไม่เป็นที่พอใจ) โดยนักศึกษาจะต้องได้รับสัญลักษณ์ S และเก็บหน่วยกิตสะสมภาคการศึกษาระยะ 1 หน่วยกิต ในชั้นปีที่ 2 รวมให้ได้จำนวน 2 หน่วยกิตตลอดหลักสูตร นักศึกษาที่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ต้องเข้าร่วมรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ทุกภาคการศึกษา และเข้าร่วมกิจกรรมการประชุมวิชาการที่จัดขึ้นเฉพาะภายในหลักสูตรในทุกปีการศึกษา

- xxx-xxx วิชาเลือก*** ทั้งหมด 12 หน่วยกิต สามารถลงเรียนเป็นชุดวิชา (Module) ได้

คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

● หมวดวิชาบังคับ

200-501 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิศวกรรม

3((3)-0-6)

Research Methodology in Engineering

ความหมาย ประเภทของงานวิจัย จรรยาบรรณวิจัย การกำหนดปัญหาหรือโจทย์วิจัย วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตการวิจัย การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย ความรู้ทางสถิติของการวิจัยด้านวิศวกรรม ระเบียบวิธีการวิจัย การวิเคราะห์และแปลผล การนำเสนอผลงานวิจัย การเขียนรายงานวิจัย กรณีศึกษา การสื่อสารงานวิจัย การบริหารงานวิจัย

Definition; classification of research; research ethics; research topic and problem; research objective; scope of research; literature review; research proposal writing; statistical method for engineering research; research methodology; analysis and interpretation of data; research presentation; research report writing; case studies; research communication; research management

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการสืบค้น วิเคราะห์ข้อมูลทางวิศวกรรม
2. วางแผนการสร้างผลงานวิจัยเชิงวิชาการผ่านกระบวนการคิดเชื่อมโยง การคิดรวบยอดและการเรียนรู้ด้วยตนเอง
3. ออกแบบการทดลองเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมผ่านงานวิจัย
4. แสดงออกถึงการมีจรรยาบรรณทั้งทางวิชาการและวิชาชีพ
5. ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านวิศวกรรม ด้วยการนำเสนอ และเขียนรายงานวิจัยหรือข้อเสนอโครงการด้วยภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

Students are able to

1. Use modern technology to search, analyze engineering data analysis
2. Planning an academic research work through the process of associative thinking conceptual thinking and self-learning
3. Design experiments to solve engineering problems through research.
4. Demonstrate ethics both academically and professionally.
5. Pass on engineering knowledge through presentation and writing research reports or project proposals in Thai or English accurately and clearly

200-502 สัมมนาวิศวกรรม

1(0-2-1)

Seminar in Engineering

การค้นคว้าจากห้องสมุดและแหล่งอื่น ๆ เพื่อหาข้อมูลความรู้ทางวิชาการในหัวข้อทางวิศวกรรมในสาขาวิชาหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง การเข้าร่วมฟังและอภิปรายในกิจกรรมสัมมนาเพื่อฝึกฝนทักษะการอ่าน การเขียน และการนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำในการเตรียมการของอาจารย์ประจำวิชา หรือคณาจารย์สาขาวิชา การนำเสนอการประยุกต์ใช้ความรู้สาขาวิชาเพื่อมาแก้ปัญหา

Literature survey in libraries and other sources to follow the progress in topic of interested in engineering program and related areas; participation in presentation and discussion in seminar in order to train research publication reading, writing, and presentation skills under supervision of course instructors; presentation of knowledge application to solve problems

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์และบูรณาการความรู้และนวัตกรรมจากความรู้ทางวิชาการในหัวข้อทางวิศวกรรม เพื่อวางแผนการสร้างผลงานวิจัยเชิงวิชาการ
2. แสดงออกถึงการมีวินัย ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ รวมทั้งมีความรับผิดชอบต่อสังคม
3. ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านวิศวกรรม ด้วยการนำเสนอ อภิปราย และเขียนรายงานวิจัยหรือข้อเสนอโครงการด้วยภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

Students are able to

1. Analyze and integrate knowledge and innovation from academic advances in engineering topics and have guidelines for creating academic research work
2. Demonstrate discipline, punctual, responsible Including social responsibility
3. Pass on engineering knowledge through presentation, discussion and writing research reports or project proposals in Thai or English accurately and clearly

215-601 สัมมนาปริญญาด้านวิจัยอุตสาหกรรม

2(0-4-2)

Master Seminar in Industrial Research

พัฒนาศักยภาพอุตสาหกรรมในพื้นที่ ทักษะสืบค้นข้อมูลผลงานวิชาการสิทธิบัตร ค้นหาหัวข้อการวิจัยร่วมกับภาคอุตสาหกรรม สัมมนาอบรมเชิงปฏิบัติการ ร่วมฝึกงานระยะสั้นกับภาคอุตสาหกรรม สัมมนาเชิงปฏิบัติการหลักคิดการเป็นผู้ประกอบการ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่และการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา การจัดประชุมแลกเปลี่ยนวิชาการภายในหลักสูตร การถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคอุตสาหกรรม

Industrial site visit in local area; data searching seeking and joint research with industrial part; participation and industrial in-house training; workshop on principles of entrepreneurial thinking; understanding research work; intellectual property and technology transfer

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบ
2. เรียนรู้เทคโนโลยีเครื่องมือทางวิศวกรรมเครื่องกลที่ทันสมัย
3. ได้ทักษะกระบวนการคิด ในการสร้างต้นแบบ และผลงานวิชาการ
4. ได้ทักษะกระบวนการคิดแบบผู้ประกอบการ
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นและเป็นทีมได้
6. ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียนการนำเสนอ และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร

Students are able to

1. Have morality, ethics, and responsibility.
2. Learn modern technology and mechanical engineering tools.

3. Gain thinking process skills in creating prototypes and academic works.
4. Gain entrepreneurial thinking process skills.
5. Work collaboratively with others and as a team.
6. Use English in writing, and presentation and ability to use communication technology.

215-602 วิธีคณิตศาสตร์ในงานวิศวกรรม

3((3)-0-6)

Mathematical Methods in Engineering

ระเบียบวิธีสำหรับผลเฉลยของสมการอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งและอันดับสอง การเปลี่ยนรูปแบบลาปลาซ ผลเฉลยอนุกรม ระเบียบวิธีสำหรับผลเฉลยของสมการอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแยกตัวแปรและอนุกรมฟูรีเยร์ การเปลี่ยนรูปแบบฟูรีเยร์ เทคนิคการหาค่าเหมาะที่สุด การประยุกต์คณิตศาสตร์กับโจทย์ปัญหาทางวิศวกรรม การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ทางวิศวกรรม

Methods of solution of first and second order ordinary differential equations; Laplace transforms, series solutions; methods of solution of first and second order partial differential equations; separation of variables and Fourier series; Fourier transforms; Optimization Techniques; applications of mathematics to problems in engineering; Computational engineering mathematics

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. ใช้โปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น Mathematica, MathLab ได้
2. เข้าใจหลักทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงที่สามารถประยุกต์ในการทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหามechanical engineering problems related to the southern region.
3. ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียน พูดและฟัง

Students are able to

1. Use mathematical calculation programs such as Mathematica, MathLab.
2. Understand the principles of advanced mathematical theory that can be applied in research to solve mechanical engineering problems related to the southern region.
3. Use English in writing, speaking and listening.

● **หมวดวิชาเลือก**

1) กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล

215-611 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

3((2)-2-5)

Finite Element Method

พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง การพัฒนาสมการไฟไนต์เอลิเมนต์สำหรับ 1 มิติ 2 มิติ และ 3 มิติ ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น วิธีการโดยตรง วิธีการน้ำหนักตกค้าง วิธีการแปรผัน การประยุกต์แก้ปัญหามechanical engineering problems related to the southern region. โครงสร้าง กลศาสตร์วัสดุ การถ่ายโอนความร้อน ปัญหาแบบไม่เชิงเส้นของกลศาสตร์ของแข็ง วิธีการแก้สมการของระบบแบบไม่เชิงเส้น แนะนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

Preliminary Mathematics for finite element formulation, methods to develop finite element equations for 1-D, 2-D and 3-D ; direct approach, method of weighted residual and variational approaches, application to mechanical

problems; structural, mechanics of materials and heat transfer problems, types of nonlinearities solid mechanics; methods of solving a nonlinear system of equations, introduction to finite element software

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. ใช้โปรแกรมวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เพื่อทำนายผลคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล
2. เข้าใจระเบียบวิธีทางคณิตศาสตร์และการวิเคราะห์เชิงตัวเลขที่เป็นพื้นฐานของระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์
3. นำเสนองานโครงการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและทำงานเป็นทีมได้
4. ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียน หรือเพื่อการสื่อสาร

Students are able to

1. Use finite element method program to predict the results of mechanical engineering problems.
2. Understand the mathematical and numerical principles that form the structure of the finite element method.
3. Present projects related to research and work as a team.
4. Use English in writing or for communication.

215-612 ชุดวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล

9(3)-12-12)

Module : CAE in Mechanical Engineering

แนะนำหลักการและวิธีการการคำนวณทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์และไฟไนต์โวลุ่ม การประยุกต์ใช้โปรแกรมเชิงพาณิชย์และฟรีแวร์มาช่วยวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล เช่น ปัญหาทางกลศาสตร์วัสดุ การวิเคราะห์ความเค้นความเครียดในเนื้อวัสดุ การเปลี่ยนรูปของชิ้นงาน ปัญหาการสั่นสะเทือน ปัญหาทางด้านกลศาสตร์ของไหลและความร้อน

Introduction to CAE, finite element method and finite volume method; applying and using commercial and free software; analyzing and solving mechanical engineering problems; studying on stress-strain, vibration, flow and heat transfer problems

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจบรรณานุกรมวิชาชีพและการตรวจสอบการลอกเลียนแบบ
2. ใช้โปรแกรมทางวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อทำนายผลคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล
3. เข้าใจระเบียบวิธีทางคณิตศาสตร์ของระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์และไฟไนต์โวลุ่ม
4. เสนอหลักคิดของโครงการเชื่อมโยงต่อยอดเชิงพาณิชย์
5. นำเสนองานโครงการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและทำงานเป็นทีมได้
6. ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียน หรือเพื่อการสื่อสาร

Students are able to

1. Understand professional ethics and plagiarism investigations.
2. Use mechanical engineering programs to predict answers to mechanical engineering problems.
3. Understand the mathematical principles of the finite element method and finite volume.
4. Propose the principles of the project to connect commercially.
5. Present projects related to research and work as a team.
6. Use English in writing or for communication.

2) กลุ่มวิทยาศาสตร์ประยุกต์และวัสดุ

215-621 การสั่นสะเทือนทางกลขั้นสูง

3((3)-0-6)

Advanced Mechanical Vibrations

รายวิชาเรียนก่อน : วิชาเกี่ยวกับการสั่นสะเทือนเชิงกลในระดับปริญญาตรี

Prerequisite : Related subject to mechanical vibrations in bachelor program

ทฤษฎีการแกว่งขนาดเล็กของระบบไม่ต่อเนื่อง ทฤษฎีการแกว่งขนาดเล็กของระบบต่อเนื่อง สมการของเลิฟ สำหรับเปลือกบาง การตั้งสมการการเคลื่อนที่ การหาค่าความถี่ธรรมชาติและโหมด ลักษณะการสั่นแบบธรรมชาติและการสั่นแบบบังคับ

Theory of small oscillations of discrete systems; theory of small oscillations of continuous systems; Love's equations for thin shell; formulation of equations of motion; natural frequencies and modes; free vibrations and forced vibration characteristics

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. รับผิดชอบตนเอง มีจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ
2. ใช้ความรู้เรื่องการสั่นสะเทือนขั้นสูงรองรับการวิจัยและแก้ปัญหาซับซ้อนทางวิศวกรรมเครื่องกลได้
3. สังเคราะห์ความรู้ที่ได้เป็นผลงานวิจัย
4. กล้าแสดงความคิดเห็นเชิงวิชาการ และทำงานเป็นทีมได้
5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการถ่ายทอดความรู้ด้วยภาษาอังกฤษได้ถูกต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย

Students are able to

1. Accept accountability for their action and have professional ethics.
2. Use advanced knowledge of vibration to support research and solve complex problems in mechanical engineering.
3. Synthesize the knowledge gained into research results.
4. Express their opinions academically and work as a team.
5. Use information technology to convey knowledge in accurate, clear, and easy-to-understand English.

215-622 กลศาสตร์วัสดุขั้นสูง

3((3)-0-6)

Advanced Mechanics of Materials

รายวิชาเรียนก่อน : วิชาเกี่ยวกับกลศาสตร์วัสดุในระดับปริญญาตรี

Prerequisite : Related subject to mechanics of Material in bachelor program

ความเค้นและความเครียดระนาบ ปัญหาความเค้น 2 มิติ และ 3 มิติ การกระจายของคลื่นความเค้นในวัสดุยืดหยุ่น ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียดในช่วงพลาสติก การประยุกต์ทฤษฎีพลาสติกซีดีกับการขึ้นรูปชิ้นงานและขจัดวัสดุส่วนเกิน ทฤษฎีวิบัติต่าง ๆ ใน 3 มิติ การใช้หลักของพลังงานในการวิเคราะห์การแตกหัก สนามความเค้นที่ปลายรอยแตก โชนพลาสติกที่ปลายรอยแตก การแตกหักเนื่องจากความล้า การออกแบบเพื่อป้องกันการแตกหัก การวิเคราะห์ความเค้นของผนังบาง

Plane stress and plane strain on two-dimensional and three-dimensional problems; stress wave propagation in elastic solid media; applications of plasticity theory to metal forming and removal; three-dimension theories of failure; energy approach analysis of fracture mechanics; stress field in the vicinity of crack tip; crack tip plastic zone; Fatigue fracture; design components against fracture; stresses in plate and shell

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. ใช้โปรแกรมช่วยวิเคราะห์ทางกลศาสตร์วัสดุ
2. เข้าใจหลักทฤษฎีกลศาสตร์วัสดุขั้นสูง
3. นำเสนองานโครงการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและทำงานเป็นทีมได้
4. ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียน หรือเพื่อการสื่อสาร

Students are able to

1. Use analysis programs for mechanics of materials.
2. Understand the principles of Advanced Mechanics of Materials theory.
3. Present projects related to research and work as a team.
4. Use English in writing or for communication.

3) กลุ่มวิชาอุณหพลศาสตร์และของไหล

215-631 การเพิ่มความสามารถการถ่ายโอนความร้อน

3((3)-0-6)

Heat Transfer Enhancement

รายวิชาเรียนก่อน : วิชาเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนในระดับปริญญาตรี

Prerequisite: Related subject to heat transfer in bachelor program

แนะนำเกี่ยวกับการเพิ่มความสามารถในการถ่ายโอนความร้อน เทคนิคการเพิ่มความสามารถในการถ่ายโอนความร้อนแบบแอคทีฟและพาสซีฟ แนวคิดทั่วไปและนิยามต่าง ๆ ของการถ่ายโอนความร้อน ชั้นขอบเขตของความเร็วและชั้นขอบเขตของอุณหภูมิ การไหลแบบราบเรียบและการไหลแบบปั่นป่วนในท่อ และช่องแคบ ความดันลด สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนความร้อนในท่อ วิธีเชิงทดลองเกี่ยวกับการเพิ่มความสามารถในการถ่ายโอนความร้อนสำหรับการไหลภายในท่อ การติดตั้งเครื่องมือ การวัดอุณหภูมิและความดัน ข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล การหาอัตราส่วนการเพิ่มความสามารถการถ่ายโอนความร้อนโดยรวม เกณฑ์ของสมรรถนะ

Introduction to heat transfer enhancement; active and passive heat transfer enhancement techniques; general concepts and definitions for heat transfer; hydrodynamic and thermal boundary layers; laminar and turbulent flow in pipes and channels; pressure drop; friction factor; heat transfer coefficient in pipes; experimental method for heat transfer enhancement in pipes; experimental set-up; measurement of temperature and pressure; data and data processing; determination of overall heat transfer enhancement ratio; performance criterion

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. ใช้โปรแกรมและเครื่องมือทางวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อทำนายความสามารถการถ่ายเทความร้อน
2. เข้าใจความรู้พื้นฐานในด้าน Thermo-fluid เพื่อเพิ่มความสามารถการถ่ายเทความร้อนในอุปกรณ์ด้านอุตสาหกรรม
3. ทำงานกลุ่มได้

4. ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียน หรือเพื่อการสื่อสาร

Students are able to

1. Use programs and tools to predict heat transfer capacity.
2. Understand basic knowledge in the field of thermo-fluid to increase heat transfer capability in industrial equipment.
3. Work in groups.
4. Use English in writing or for communication.

215-632 พลศาสตร์ของไหลระดับกลาง

3((3)-0-6)

Intermediate Fluid Dynamics

จลนศาสตร์ของการไหล การศึกษาการไหลด้วยวิธีเชิงทศน์ สมการความต่อเนื่อง สมการนาเวียร์-สโตกส์ การวิเคราะห์การไหลแบบไม่หมุนวน การวิเคราะห์การไหลในชั้นขอบเขตการไหลแบบราบเรียบและปั่นป่วน การไหลรอบวัตถุ การวิเคราะห์แรงยกและแรงดูดบนวัตถุ การไหลแบบอัดตัวได้แบบหนึ่งมิติ แนะนำวิธีการคำนวณทางพลศาสตร์ของไหล

Kinematics of fluid flow, flow study with visualizations techniques; continuity equation; Navier-Stokes equation; analysis for irrotational flow; analysis for boundary layer flow; laminar and turbulent flow; flow around object; analysis for lift force and drag force; one dimensional compressible flow; introduction to computational fluid dynamics

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. ใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมคำนวณเกี่ยวกับพลศาสตร์ของไหลได้ถูกต้องหลักการ
2. อธิบายและแก้ปัญหาทางด้านพลศาสตร์ของไหลได้ในงานอุตสาหกรรม
3. ทำงานกลุ่มได้
4. ใช้ภาษาอังกฤษในการอ่านและเขียนได้

Students are able to

1. Use tools or programs to calculate fluid dynamics correctly.
2. Explain and solve fluid dynamics problems in industrial applications.
3. Work in groups.
4. Use English to read and write.

215-633 การจำลองทางพลศาสตร์ของไหลและความร้อน

3((3)-0-6)

Fluid Dynamics and Thermal Simulations

การออกแบบโมเดลของปัญหา แบบ 2 มิติ และ 3 มิติ การลดขนาดโมเดล โมเดลแบบสมมาตร ขอบเขตของปัญหา คุณภาพกริด โมเดลของการไหลแบบปั่นป่วนและวิธีการวัดของไหลแบบปั่นป่วน ตัวแปรที่มีผลต่อการเข้าสู่ของคำตอบ การสอบเทียบ การไหลแบบคงตัวและแบบไม่คงตัว การไหลแบบอัดตัว ขอบเขตเชิงสมการกำหนดโดยผู้ใช้ ปัญหาของการไหลแบบปั่นป่วน ปัญหาของการเผาไหม้

Modeling for 2-dimensional and 3-dimensional problems, model scaling, symmetry model; boundary conditions; grid quality; turbulence model and measurement; effectiveness factor for divergence of solutions; validation; steady flow and unsteady flow, compressible flow, user defined function (UDF); turbulent flow problems, combustion problems

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. ใช้โปรแกรมเชิงตัวเลขทางพลศาสตร์ของไหลเพื่อทำนายผลคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล
2. เข้าใจความรู้พื้นฐานในด้านความร้อน-ของไหล เพื่อแก้ปัญหาในด้านการไหลและความร้อนที่ใช้ใน

ภาคอุตสาหกรรม

3. ทำงานกลุ่มได้
4. ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียน หรือเพื่อการสื่อสาร

Students are able to

1. Use numerical fluid dynamics programs to predict solutions to mechanical engineering problems.
2. Understand basic knowledge in Thermo-fluid to solve problems in flow and heat used in the industrial sector.
3. Work in groups.
4. Use English in writing or for communication.

215-634 วิธีการคำนวณเชิงตัวเลขทางพลศาสตร์ของไหล

3((2)-2-5)

Computational Fluid Dynamics

พื้นฐานทางกายภาพและทางคณิตศาสตร์ของพลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ ซึ่งเน้นเนื้อหาของทฤษฎีการคำนวณด้วยวิธีเชิงตัวเลขและการประยุกต์ วิธีการแก้สมการของแบบจำลองของไหล การจำแนกรูปแบบสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและเทคนิคการแก้ไขโจทย์สมการแต่ละรูปแบบ การประยุกต์วิธีเชิงตัวเลขกับปัญหาของไหลที่เลือกมาเป็นกรณีศึกษา

Physical and mathematical foundations of computational fluid dynamics with emphasis on theory of numerical calculations and applications ; solution methods for fluid flow equations ; classification of partial differential equations and solution techniques ; applications of numerical methods to selected fluid flow problems

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. สามารถตั้งนิยามปัญหาได้ ระบุแนวทางวิเคราะห์ปัญหา และสามารถกำหนด กลยุทธ์การหาคำตอบให้กับปัญหา
2. มีทักษะในการเขียนรายงาน ทักษะการนำเสนอหน้าชั้นเรียนด้วยการพูด การใช้คอมพิวเตอร์ การใช้และอ้างอิงสื่อสารสนเทศ
3. มีความรู้และความเข้าใจในวิธีการซึ่งใช้ในการจำลองสถานการณ์การไหล

Students are able to

1. Define problems, specify methods for analyzing problems and formulate strategies for finding the solution of problems.
2. Having skills in writing scientific reports, presentation the solution to the audience, using the computer programs and practicing the skill in using the information technology.
3. Having basic Knowledge and understand about the various methods for simulating the fluid flow problems.

Aerosol Science and Engineering

ความรู้พื้นฐานของละอองลอย กลศาสตร์ของละอองลอยขั้นพื้นฐาน การเคลื่อนที่แบบบราวเนียนและการแพร่กระจาย การระเหยและการควบแน่น การจับเป็นก้อน เทคโนโลยีการดักจับละอองลอยโดยอนุภาคนาโนละเอียดมาก มลพิษทางอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพ

Fundamentals of aerosol; elementary aerosol mechanics; Brownian motion and diffusion; evaporation and condensation; coagulation; aerosol collection technology; ultrafine particles; air pollution and health effects

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**ผู้เรียนสามารถ**

1. ใช้โปรแกรมคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น Mathematica ได้
2. เข้าใจหลักทฤษฎีทางแอโรซอลที่สามารถประยุกต์ในการทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาทางในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาคใต้
3. ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียน พูดและฟัง

Students are able to

1. Use mathematical calculation programs such as Mathematica.
2. Understand main principles of aerosol theory that can be applied in research to solve problems in industries related to the southern region.
3. Can use English in writing, speaking and listening.

4) กลุ่มวิชาพลังงาน**Energy Management in Buildings**

การทำความเย็นสบายและไซโครเมตรี คุณภาพอากาศ และการแลกเปลี่ยนอากาศ ความต้องการใช้งาน การใช้ประโยชน์ เครื่องใช้ในอาคารและความต้องการพลังงาน การทำความร้อนของอาคารและแปรเปลี่ยนกับเวลา ความร้อนจากแสงอาทิตย์และการบังเงา การวัดและควบคุมพลังงาน เครื่องมือวัดและควบคุม

Comfort cooling and psychrometry; air quality and air change building utility, facility and energy requirement; building energy load and thermal dynamics; solar heat gain and shading; measurement and control of energy; instrument-tation for measurement and control

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**ผู้เรียนสามารถ**

1. ใช้โปรแกรมและเครื่องมือทางวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อวิเคราะห์การจัดการพลังงานในอาคาร
2. เข้าใจความรู้พื้นฐานในด้านพลังงานในอาคารเพื่อใช้ในการทำวิจัย วิเคราะห์การใช้พลังงาน
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่น แสดงความคิดเห็น ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มเพื่อให้บรรลุภารกิจที่ได้รับมอบหมาย
4. ใช้ภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารข้อมูลทางวิชาการอย่างถูกต้อง

Students are able to

1. Use mechanical engineering programs and tools to analyze energy management in buildings.
2. Understand basic energy knowledge in buildings for energy usage research and analysis.

3. Work with others, and cooperate in group work to achieve assignment.
4. Use English to communicate academic information correctly.

215-642 การจัดการพลังงานของอุตสาหกรรมในภาคใต้

3((3)-0-6)

Industrial Energy Management in Southern Region

การวิเคราะห์ต้นทุนพลังงานต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ การจัดการเพื่อลดพลังงานต่อ หน่วยผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ และการจัดการพลังงานในอุตสาหกรรมยางพารา ยางแผ่น ยางแท่ง และผลิตภัณฑ์จากยางพารา การวิเคราะห์และการจัดการพลังงานในอุตสาหกรรมอาหารทะเล การแปรรูป การแช่แข็ง และการให้ความร้อน การวิเคราะห์และการจัดการพลังงานในอุตสาหกรรมสกัดน้ำมันปาล์มดิบ การเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบที่เหลือจากสกัดน้ำมันปาล์ม

Analysis of energy costs per unit of products; management for energy saving per unit of products; energy analysis and management in rubber industry: rubber sheets, rubber blocks and rubber products; energy analysis and management in seafood industry: processing, freezing and heating; energy analysis and management in palm oil extraction industry; adding value for waste from palm oil extraction

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. ใช้โปรแกรมและเครื่องมือทางวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อวิเคราะห์การจัดการพลังงานในอาคาร
2. เข้าใจความรู้พื้นฐานในด้านพลังงานในอุตสาหกรรมเพื่อใช้ในการทำวิจัย วิเคราะห์การใช้พลังงานในอุตสาหกรรมภาคใต้
3. ทำงานร่วมกับผู้อื่น แสดงความคิดเห็น ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มเพื่อให้บรรลุภารกิจที่ได้รับมอบหมาย
4. ใช้ภาษาอังกฤษเพื่อสื่อสารข้อมูลทางวิชาการอย่างถูกต้อง

Students are able to

1. Use mechanical engineering programs and tools to analyze energy management in buildings.
2. Understand basic knowledge about energy in industry for research and analysis of energy use in southern industries.
3. Work with others, and cooperate in group work to achieve assignment.
4. Use English to communicate academic information correctly.

215-643 พลังงานจากชีวมวลและการแปรรูป

3((3)-0-6)

Energy from Biomass and Conversion

ศักยภาพของชีวมวลที่จะใช้เป็นพลังงาน แหล่งชีวมวล การผลิตชีวมวล ชนิดและปัญหาในการนำชีวมวลมาใช้ การแปรรูปชีวมวลโดยกระบวนการความร้อน การสันดาปโดยตรง การเปลี่ยนชีวมวลเป็นก๊าซเชื้อเพลิง กระบวนการไพโรไลซิส การผลิตพลังงานระดับกำลังผลิตสูงจากชีวมวล การแปรรูปชีวมวลโดยกระบวนการชีววิทยา การย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนและผลิตเอทานอล-กลูโคส การผลิตก๊าซชีวภาพในอุตสาหกรรม การใช้น้ำมันพืชเป็นเชื้อเพลิง การใช้ชีวมวลเดินเครื่องยนต์แบบกังหันก๊าซ การผลิตไฮโดรเจนจากชีวมวล การควบคุมมลภาวะจากการแปรรูปชีวมวล การลดการปล่อยคาร์บอนและก๊าซเรือนกระจก

Potential of biomass as an energy source; biomass resource, biomass production, forms of biomass and problems in recovering of biomass; thermal conversion; direct combustion, gasification, pyrolysis, large scale power

production from biomass; biological conversion; anaerobic digestion, ethanol production and industrial biogas production; plant-derived oil as an energy source; operation of gas turbine on biomass fuels; Hydrogen production from biomass; Pollution control from biomass conversion; Carbon neutrality and greenhouse gas (GHG) emissions reduction

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. ใช้โปรแกรมและเครื่องมือทางวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อใช้ในการทำวิจัยและศึกษาการแปรรูปพลังงานจากชีวมวล
2. เข้าใจความรู้พื้นฐานในด้าน Thermo-fluid เพื่อใช้ในการทำวิจัยและศึกษาการแปรรูปพลังงานจากชีวมวล

โดยเฉพาะชีวมวลจากปาล์มและยางพารา

3. ทำงานกลุ่มได้
4. ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียน หรือเพื่อการสื่อสาร

Students are able to

1. Use mechanical engineering programs and tools for research and study of energy conversion from biomass.
2. Understand basic knowledge in the field of Thermo-fluid for use in research and study of energy processing from biomass. Especially biomass from palm and rubber.
3. Work in groups.
4. Use English in writing or for communication.

215-644 เชื้อเพลิงชีวภาพ

3((3)-0-6)

Biofuel

สถานการณ์พลังงานทดแทนของประเทศไทยและปัญหาพลังงาน วัตถุดิบสำหรับผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ ชนิดของเชื้อเพลิงชีวภาพ ไบโอดีเซล ไพโรไลซิสเอทานอล แก๊สโซฮอล์ ดีโซฮอล์ เทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซล เทคโนโลยีการผลิตเอทานอล เทคโนโลยีการผลิตไพโรไลซิสเอทานอล การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเชื้อเพลิงชีวภาพ ผลกระทบของเชื้อเพลิงชีวภาพต่อการทดสอบสมรรถนะการเผาไหม้และการปล่อยมลพิษไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซล การลดการปลดปล่อยคาร์บอนสู่สิ่งแวดล้อม

Thailand alternative energy situation and energy problems; raw materials for biofuel production, types of biofuels: biodiesel, pyrolysis oil, ethanol, gasohol, diesohol; biodiesel production technology; analysis of biofuel properties, effect of a biofuel on performance and emissions of diesel engine, reducing carbon emissions

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. มีคุณธรรม จริยธรรม มีความรับผิดชอบทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง
2. สามารถใช้เครื่องมือวิเคราะห์ คุณสมบัติทางเชื้อเพลิงชีวภาพ สมรรถนะและการปล่อยมลพิษไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซล
3. สามารถอธิบายสถานการณ์พลังงานทดแทนของประเทศไทยและปัญหาพลังงาน เช่น เชื้อเพลิงชีวภาพที่ผลิตจากวัตถุดิบและผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันได้
4. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของงานที่มอบหมาย
5. สามารถนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายเป็นภาษาอังกฤษ

Students are able to

1. Having morality, ethics, and being responsible for doing assigned tasks.
2. Use analytical tools biofuel properties performance and exhaust emissions of diesel engines.
3. Explain the renewable energy situation in Thailand and energy problems such as biofuels produced from raw materials and by-products from the oil palm industry.
4. Work collaboratively with others to achieve assigned job objectives.
5. Use to present specially received work in English.

5) กลุ่มวิชาหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

215-651 หลักวิทยาการหุ่นยนต์

3((3)-0-6)

Principles of Robotics

ประวัติและการประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์ รูปแบบของหุ่นยนต์ การกำหนดพิกัดและการเปลี่ยนแปลงของวัตถุในสามมิติ สมการคิเนมาติกแบบไปหน้าและแบบผกผันของหุ่นยนต์ การจำลองและการโปรแกรมหุ่นยนต์

History and applications of robots; robot configurations; spatial descriptions and transformations of objects in three-dimensional space; forward and inverse manipulator kinematics; simulation and programming

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง
2. ทำงานมอบหมายแบบกลุ่มตามหน้าที่ตกลงกันด้วยความรับผิดชอบ ตอบหรือตั้งคำถาม และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบกลุ่ม
3. วิเคราะห์ตำแหน่งหุ่นยนต์ด้วย Transformation matrix.
4. เข้าใจและใช้หลักการ Denavid-Hartenburg ในการวิเคราะห์ kinematics ของหุ่นยนต์ได้
5. ใช้โปรแกรมในการจำลองการทำงานของหุ่นยนต์ได้

Students are able to

1. Take responsibility for the assigned work.
2. Work on group assignments according to agreed-upon duties with responsibility. Answer or ask a question and participate in group learning.
3. Analyze the robot's position Transformation matrix
4. Understand and use the principles of Denavid-Hartenburg to analyze the kinematics of robots.
5. Use the program to simulate the work of the robot.

215-652 ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์

3((3)-0-6)

Robot Operating System

ระบบปฏิบัติการหุ่นยนต์ คำสั่งพื้นฐานบนระบบปฏิบัติการ แนวคิดของรอส โหนด หัวข้อ การรับส่งข้อมูล ชุดไฟล์ การคำนวณเส้นทางและการนำทาง สแลม การควบคุมฐานหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การควบคุมมอเตอร์

Robot operating system; basic commands; ROS concept; node; topic; subscript; package; stack; navigation; path planning; SLAM; mobile base control; motor control

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจหลักคิดและการทำงานของ ROS
2. ใช้งานคำสั่งพื้นฐานในระบบปฏิบัติการ Ubuntu ได้
3. เขียนโปรแกรมคำสั่งพื้นฐานในระบบ ROS ได้
4. ค้นคว้าและเรียนรู้การใช้งาน package ROS ที่สนใจได้ด้วยตนเอง
5. เขียน ROS tutorial จากการศึกษาด้วยตนเองให้เพื่อนในชั้นทำตามได้

Students are able to

1. Understand the principles and workings of ROS.
2. Use basic commands in the Ubuntu operating system.
3. Can write basic commands in the ROS system.
4. Research and learn how to use ROS packages that interest you by yourself.
5. Write ROS tutorials from self-study for classmates to follow along.

6) กลุ่มวิชานยนต์สมัยใหม่

215-671 มอเตอร์ต้นกำลังยานยนต์ไฟฟ้า ภาคการจำลองแบบและ

3((3)-0-6)

การควบคุม

Motors for Electrified-powertrain Vehicles: Modelling and Controls

แนะนำมอเตอร์ชนิดต่าง ๆ ต้นกำลังขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า การจำลองแบบและการควบคุมมอเตอร์ต้นกำลังทั้งกระแสตรงและมอเตอร์กระแสสลับในอุตสาหกรรมยานยนต์ แหล่งพลังงานไฟฟ้าชนิดแบตเตอรี่ เซลล์เชื้อเพลิง และแหล่งพลังงานไฟฟ้าชนิดผสม

Introduction to tractive motors for propelling electric vehicles; modelling and controls most off-the-shelf motors in automotive applications; modelling and controls of DC motors and AC motors; important motor parameters, and specific applications in hybrid, battery, and fuel-cell electric vehicles

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. ใช้โปรแกรม MatLab/Simulink® ในการสร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์ของมอเตอร์ต้นกำลังของยานยนต์ไฟฟ้าได้
2. วิเคราะห์สมการคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการจำลองพฤติกรรมของมอเตอร์ไฟฟ้าทั้งเชิงกลและเชิงไฟฟ้าได้
3. อธิบายลักษณะการควบคุมการทำงานของมอเตอร์ต้นกำลังยานยนต์ไฟฟ้าได้
4. สร้างวิเคราะห์แบบจำลองการทำงานของระบบสะสมพลังงาน มอเตอร์ต้นกำลังและระบบส่งกำลัง
5. ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยสามารถระบุขอบเขตงานของตนเองและประเมินความสำเร็จ รวมทั้งประเมินผลกระทบของงานที่ได้รับมอบหมายต่อความสำเร็จของงานกลุ่มได้
6. สรุปความรู้จากการทบทวนวรรณกรรมภาษาอังกฤษได้
7. นำเสนอผลการทบทวนวรรณกรรมเป็นภาษาอังกฤษได้

Students are able to

1. Use MatLab/Simulink® to create mathematical models of electric vehicle motors.
2. Analyze mathematical equations used to simulate the behavior of electric motors. Both mechanical and electrical.
3. Explain the operation characteristics of the electric vehicle's primary motor.

4. Create and analyze a working model of an energy storage system, Solid motor and transmission.
5. Work together with others They can specify their own work scope and evaluate their success. Including being able to evaluate the impact of assigned tasks on the success of group work.
6. Summarize knowledge from a review of English literature.
7. Able to present the results of the literature review in English.

215-672 พลศาสตร์ยานยนต์

3((3)-0-6)

Vehicle Dynamics

การวิเคราะห์ แรง การเคลื่อนที่ อากาศพลศาสตร์ กลไกของระบบส่งกำลัง ระบบช่วงล่าง ระบบบังคับเลี้ยว ล้อยาง ระบบกันสะเทือน การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ในหลายองศาอิสระ การพัฒนาต้นแบบทางคณิตศาสตร์ของ ยานยนต์เพื่อการควบคุม การวิเคราะห์ การสั่นสะเทือนในยานยนต์ แนะนำอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดและทดสอบการสั่นสะเทือน และการควบคุมและลดการสั่นสะเทือนภายในยานยนต์

Kinematics and kinetics of vehicle; aerodynamics; suspension system; steering system; tires and wheels; vibration; multi-degree of freedom; mathematical modelling of vehicle control system; vibration analysis in vehicle; equipment and vibration measuring; control and optimization of vehicle system

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. ใช้โปรแกรมช่วยวิเคราะห์งานด้านพลศาสตร์ยานยนต์
2. เข้าใจหลักทฤษฎีกลศาสตร์และพลศาสตร์ยานยนต์
3. นำเสนองานโครงการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและทำงานเป็นทีมได้
4. ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียน หรือเพื่อการสื่อสาร

Students are able to

1. Use programs to help analyze automotive dynamics work.
2. Understand the principles of automotive mechanics and dynamics.
3. Present projects related to research and work as a team.
4. Use English in writing or for communication.

215-673 ชุมวิทยานยนต์ไฟฟ้า

9(3)-12-12)

Module: Electric Vehicles

การประเมินอัตราสิ้นเปลืองพลังงานและเชื้อเพลิงของยานยนต์ การสร้างแบบจำลองของยานยนต์ไฟฟ้า ยานยนต์เซลล์เชื้อเพลิง และยานยนต์ไฟฟ้าลูกผสม แนะนำระเบียบวิธีสำหรับควบคุมการทำงานของยานยนต์ เทคโนโลยีแบตเตอรี่ และเทคโนโลยีการอัดประจุไฟฟ้า การจัดหาและการจัดการพลังงานสำหรับรองรับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า การแนะนำยานยนต์สมัยใหม่ หลักการทางเครื่องกลและไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์สมัยใหม่ พลศาสตร์ยานยนต์ ระบบ โครงสร้างและการออกแบบยานยนต์ ระบบส่งกำลัง

Introduction to vehicle energy and fuel consumption; modeling of electric, fuel-cell and hybrid-electric propulsion systems; supervisory control algorithms; battery technologies, and charging technologies; introduction to modern vehicle; basic concept of mechanical system and electrical system; vehicle dynamics; frame and structure; vehicle design; drive train

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจจรรยาบรรณวิชาชีพและการตรวจสอบ Plagiarism
2. ใช้โปรแกรมทางวิศวกรรมเพื่อทำนายผลคำตอบและช่วยของปัญหาทางวิศวกรรมยานยนต์
3. เข้าใจหลักการทางกลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ พลังงาน และมีความรู้ทางการออกแบบยานยนต์ไฟฟ้า
4. เสนอหลักคิดของโครงการเชื่อมโยงต่อขอจดเชิงพาณิชย์
5. นำเสนองานโครงการที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและทำงานเป็นทีมได้
6. ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียน หรือเพื่อการสื่อสาร

Students are able to

1. Understand professional ethics and Plagiarism investigations.
2. Use engineering programs to predict answers and help with automotive engineering problems.
3. Understand principles of mechanics, thermodynamics, energy, and have knowledge in designing electric vehicles.
4. Propose the principles of the project to connect commercially.
5. Present projects related to research and work as a team.
6. Use English in writing or for communication.

● วิทยานิพนธ์

215-691 วิทยานิพนธ์

36(0-108-0)

Thesis

ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ผู้ควบคุม เสนอผลงานต่อที่ประชุมและการทดสอบความรู้ปากเปล่าทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม

Research on topics of interest in mechanical engineering related to industrial need under the supervision of advisors; presentation and oral examination every registered semester; preparation of thesis in a proper form

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

1. มีจรรยาบรรณและรับผิดชอบ
2. ค้นคว้าวิจัยและแก้ปัญหาโจทย์ได้
3. ประยุกต์ความรู้พื้นฐานได้
4. สื่อสารและนำเสนอผลงานทั้งไทยและอังกฤษ และทำงานเป็นทีม

Students are able to

1. Have ethics and responsibility
2. Research and solve problems.
3. Apply basic knowledge
4. Communicate and present work in both Thai and English and work as a team.

Thesis

ค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่สนใจในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ภายใต้การดูแลและปรึกษาของอาจารย์ผู้ควบคุมเสนอผลงานต่อที่ประชุมและการทดสอบความรู้ปากเปล่าทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน และเขียนวิทยานิพนธ์ตามแบบที่เหมาะสม

Research on topics of interest in mechanical engineering under the supervision of advisors; presentation and oral examination every registered semester; preparation of thesis in a proper form

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา**ผู้เรียนสามารถ**

1. มีจรรยาบรรณและรับผิดชอบ
2. ค้นคว้าวิจัยและแก้ปัญหาโจทย์ได้
3. ประยุกต์ความรู้พื้นฐานได้
4. สื่อสารและนำเสนอผลงานทั้งไทยและอังกฤษ และ ทำงานเป็นทีม

Students are able to

1. Have ethics and responsibility
2. Research and solve problems.
3. Apply basic knowledge
4. Communicate and present work in both Thai and English and work as a team.

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

- ☒ ภาคปกติ ☐ ภาคสมทบ
☒ หลักสูตรปกติ ☐ หลักสูตรนานาชาติ ☐ หลักสูตรภาษาอังกฤษ
☐ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1. รองศาสตราจารย์ ดร.ชยุต นันทคุลิต, Ph.D., Mechanical Engineering, Osaka University, Japan, 2547
2. รองศาสตราจารย์ ดร.วิริยะ ทองเรือง, Ph.D., Materials Science and Engineering, North Carolina State University, U.S.A., 2544
3. รองศาสตราจารย์ ดร.เจริญบุตร เดชวายุกุล, Ph.D., Mechanical Engineering, Vanderbilt University, Nashville TN, U.S.A., 2544
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มกตาร์ แวหะยี, ปร.ด., วิศวกรรมเครื่องกล, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2557
5. ดร.ศรัทธา ศรีวรเดชไพศาล, ปร.ด., วิศวกรรมเครื่องกล, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2564

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO 1 รับผิดชอบตนเองและสังคมและปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ	- อาจารย์ผู้สอนและผู้เข้าร่วมกิจกรรมเน้นย้ำความสำคัญของการรับผิดชอบต่อตนเองและสังคมในเชิงวิชาการ เช่น ไม่ลอกผลงานผู้อื่น ไม่จ้างและรับจ้างบุคคลอื่นทำวิทยานิพนธ์ - จัดให้มีระบบหรือเครื่องมือสนับสนุนการตรวจสอบการลอกผลงานเอกสารตีพิมพ์ - อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกและยกตัวอย่างเรื่องคุณธรรมและจริยธรรม ปัญหาการละเมิดคุณธรรมและจริยธรรม รวมถึงจรรยาบรรณวิชาการและวิชาชีพที่เป็นปัญหาหรือผลกระทบในวงกว้าง	- ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย - ประเมินจากพฤติกรรมการเรียนและการสอบ - ประเมินจากการสะท้อนความคิด การอภิปรายในเวทีสัมมนาและกิจกรรมต่างๆ - ประเมินจรรยาบรรณทางวิชาการของผลงานตีพิมพ์และวิทยานิพนธ์
PLO 2 ใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมเครื่องกลหรือเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัยช่วยออกแบบ ทำนาย และวิเคราะห์ผลลัพธ์ได้ถูกต้อง	- จัดการเรียนรู้ที่เน้นฝึกให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือช่วยออกแบบและวิเคราะห์เพื่อออกแบบวิเคราะห์ชิ้นส่วนหรือและระบบทางวิศวกรรมได้ - มอบหมายให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นและนำเสนอข้อมูล - จัดการเรียนรู้ให้เอื้อต่อการใช้เครื่องมือดิจิทัลที่สอดคล้องกับความต้องการ - ส่งเสริมวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัล สภาพแวดล้อมด้านไอที	- ประเมินจากการใช้เครื่องมือช่วยออกแบบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเครื่องกล การได้มาของข้อมูลและการนำเสนอที่ถูกต้องและเหมาะสม - ประเมินจากข้อสอบข้อเขียน รายงาน หรือแบบทดสอบในหัวข้อทางวิศวกรรมเครื่องกล แก้ปัญหาหรือกรณีศึกษา - ประเมินจากนำเสนองานหรือผลลัพธ์โครงการที่ต้องการให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสื่อสารและถ่ายทอดความรู้ เช่น การสืบค้นข้อมูล การสร้างงานนำเสนอ 멀티มีเดีย การสนทนาออนไลน์
PLO 3 แก้ไขหาระบบทางวิศวกรรมเครื่องกลให้กับอุตสาหกรรมที่เป็นทิศทางของประเทศหรืออุตสาหกรรมหลักในพื้นที่ภาคได้ด้วยวิธีการวิจัยโดยคำนึงถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	- ผู้เรียนระบุปัญหาที่สอดคล้องกับโจทย์อุตสาหกรรมและหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยการวิจัย - จัดให้ผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมประชุมระดมความคิด สร้างต้นแบบและทดสอบแนวคิดต่างๆ สื่อสารเพื่อแก้ปัญหาาร่วมกัน	- ประเมินจากระเบียบวิธีวิจัย การวางแผนและดำเนินโครงการวิจัย รายงาน และการนำเสนอ - ประเมินจากผลสัมฤทธิ์การใช้ประโยชน์ของผลงานวิจัยจากผู้ประเมินและผู้มีส่วนร่วม - ประเมินจากการนำหลักเศรษฐศาสตร์มา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล
	- ผู้เรียนเข้าอบรมสัมมนาหรือทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับหลักคิดผู้ประกอบการ ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	วิเคราะห์ความคุ้มค่าในโครงการวิจัยที่ดำเนินการ
PLO 4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของงานที่ได้รับมอบหมาย	- จัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	- ประเมินจากการทำงานกลุ่ม กิจกรรมสร้างทีม การนำเสนอที่แสดงถึงการมีส่วนร่วมและการทำงานเป็นทีม
PLO 5 สื่อสารทางวิชาการ โดยใช้ภาษาอังกฤษได้ถูกต้องและตรงประเด็น	- จัดกิจกรรมเรียนรู้ในวิชาเรียนและสัมมนาที่ฝึกทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียน ทั้งผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ	- ประเมินจากความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษทั้งในห้องเรียนจากการนำเสนองาน และการทำรายงานอย่างถูกต้องและเหมาะสมในสภาพแวดล้อมต่างๆ - ประเมินผลการเรียนรู้จากวิทยานิพนธ์และวารสารทางวิชาการที่ส่งตีพิมพ์