

## รายละเอียดของหลักสูตร

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะ/วิทยาลัย/สถาบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25400051100156

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Mechanical Engineering

#### 1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)

ชื่อย่อ วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering (Mechanical Engineering)

ชื่อย่อ B.Eng. (Mechanical Engineering)

#### 1.3 วิชาเอก (ถ้ามี)

- ไม่มี -

#### 1.4 รูปแบบของหลักสูตร

##### 1.4.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 5 ปี

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 6 ปี

##### 1.4.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

### 1.4.3 ภาษาที่ใช้

- จัดการศึกษาเป็นภาษาไทย
- จัดการศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ
- จัดการศึกษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- จัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ ระบุ.....

### 1.4.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ
- เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น **หรือ** เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น ระบุ.... (โดยต้องระบุชื่อสถาบันการศึกษา/หน่วยงานที่ทำความร่วมมือ พร้อมทั้งแนบ MOU)

### 1.4.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา) หรือเป็นปริญญาร่วมระหว่างสถาบันอุดมศึกษา)

### 1.4.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ. 2561

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566

ได้พิจารณาครั้งก่อนโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 1/2566

เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2566

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ .....5/2566.....

เมื่อวันที่ .....25 เดือน .....เมษายน..... พ.ศ. ....2566.....

### 1.5 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1.5.1 วิศวกรในส่วนต่าง ๆ ภาคการผลิต
- 1.5.2 วิศวกรในส่วนต่าง ๆ ภาคการบริการ
- 1.5.3 ผู้วิจัย หรือ ผู้ช่วยวิจัย
- 1.5.4 นักวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงาน
- 1.5.5 งานด้านการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ
- 1.5.6 งานทางด้านการวางแผนการผลิต

### 1.6 สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ศูนย์รังสิต
- ท่าพระจันทร์
- ศูนย์พญา
- ศูนย์ลำปาง

### 1.7 ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร

#### ประเภทโครงการ

- โครงการปกติ
- โครงการพิเศษ
- โครงการปกติและโครงการพิเศษ

#### ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร

- นักศึกษาไทย 147,440 บาท
- นักศึกษาต่างชาติ ..... บาท

## หมวดที่ 2 คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

### 2.1 การรับเข้าศึกษา

- รับเฉพาะนักศึกษาไทย
- รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ ที่สามารถใช้ภาษาไทยได้ดี
- รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 14

#### การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่นดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลงหรือ การคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย และออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

### 2.3 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 60 คน

จำนวนนักศึกษา (ระบุทุกชั้นปีตามหลักสูตร)	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2566	2567	2568	2569	2570
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
รวม	60	120	180	240	240
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	-	60	60

### หมวดที่ 3 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

#### 3.1 ความสอดคล้องของหลักสูตรกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคน และยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย

หลักสูตรมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะทางด้านศตวรรษที่ 21 โดยสอดแทรกวิถีคิดและการแก้ไขปัญหาทางด้านต่าง ๆ ในการดำรงชีวิต ในเนื้อหาหลักสูตรมีการสอนหลักการพร้อมยกตัวอย่าง รวมทั้งให้พิจารณาถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นทั้งสภาพแวดล้อมรวมทั้งผลกระทบในสังคม การคิดวิเคราะห์ ออกแบบที่ส่งผลได้มาซึ่งนวัตกรรม อันเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตหรือเพิ่มคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ช่วยให้สังคมก้าวหน้าขึ้น ทั้งระบบอัตโนมัติ แขนกล การควบคุมและสั่งงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ระบบ AI ในการเก็บข้อมูลและประมวลผล เป็นต้น รวมทั้งการหาแหล่งพลังงานต่าง ๆ ให้เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์ การใช้พลังงานเชื้อเพลิง รวมทั้งการออกแบบระบบที่ใช้พลังงานไฟฟ้าหรือโซลาร์เซลล์ ที่สามารถยืดอายุการใช้งานของแหล่งพลังงานในปัจจุบันให้มีใช้งานได้ยาวนานขึ้น

#### 3.2 ปรัชญา

เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการเรียนรู้ การคิดและวิเคราะห์ปัญหา แนวทางในการแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรมอาศัยหลักการทางวิศวกรรม เพื่อการพัฒนายั่งยืน มีความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยี ยึดมั่นในคุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ

#### 3.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ และความสามารถในการประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล และสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้ประกอบวิชาชีพอื่นได้เป็นอย่างดี
- 2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะ และความพร้อมในการรับการถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูง
- 3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความใฝ่รู้ หมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความคิดสร้างสรรค์
- 4) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรม คำนึงถึงสังคม และส่วนรวม

#### 3.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

##### ด้านความรู้ (Knowledge)

- K 1 ผู้เรียนสามารถอธิบายข้อมูลและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)
- K 2 ผู้เรียนสามารถอธิบายข้อมูลและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในด้านอุณหศาสตร์และของไหล
- K 3 ผู้เรียนสามารถอธิบายข้อมูลและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม

### ด้านทักษะ (Skills)

- S 1 ผู้เรียนมีทักษะทางด้านดิจิทัลและ IOT
- S 2 ผู้เรียนมีทักษะทางการปฏิบัติงานมือทำ
- S 3 ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมได้

### ด้านจริยธรรม (Ethics)

- E 1 ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ ไม่คัดลอกผลงานวิจัยคนอื่น
- E 2 ผู้เรียนต้องมีความตรงต่อเวลา
- E 3 ผู้เรียนต้องมีความเคารพต่ออาจารย์และสถานที่เรียน

### ด้านลักษณะบุคคล (Character)

- C 1 ผู้เรียนสามารถนำเสนอ วิเคราะห์ถึงสาเหตุหรือปัญหาต่าง ๆ ของโครงการด้านวิศวกรรม
- C 2 ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้
- C 3 ผู้เรียนสามารถลำดับถึงขั้นตอนการทำงานของระบบต่าง ๆ ทางวิศวกรรมได้

### 3.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)

ชั้นปี	ความรู้ ทักษะ ทักษะ หรืออื่นๆ ที่นักศึกษาจะได้รับเมื่อเรียนจบแต่ละชั้นปี
ปีที่ 1	มีพื้นฐานความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพ พื้นฐานวิทยาศาสตร์ พื้นฐานคณิตศาสตร์ และมีทักษะ GREATS
ปีที่ 2	มีความเข้าใจในหลักการพื้นฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล เช่น กลศาสตร์ พลศาสตร์ความร้อน กลศาสตร์ของไหล และมีทักษะในการแก้ปัญหาด้วยคณิตศาสตร์
ปีที่ 3	สามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล อันประกอบด้วย การออกแบบเครื่องจักรกล การสันสะเทือน ระบบควบคุมอัตโนมัติ การถ่ายเทความร้อน และการแปลงรูปเชื้อเพลิงและพลังงาน
ปีที่ 4	สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลได้ เพื่อทำการออกแบบเชิงวิศวกรรม อีกทั้งมีทักษะในการทำงานเป็นทีม

## หมวดที่ 4 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

### 4.1 ระบบการจัดการศึกษาและระยะเวลาการศึกษา

#### 4.1.1 ระบบ

เป็นหลักสูตรแบบเต็มเวลา ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และมีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ในปีการศึกษาที่ 3

#### 4.1.2 ระยะเวลาการศึกษาสูงสุด

- ไม่กำหนด
- ไม่เกิน 16 ภาคการศึกษาปกติ

### 4.2 การดำเนินการหลักสูตร

#### 4.2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- วัน – เวลาราชการปกติ
- นอกวัน – เวลาราชการ

#### 4.2.2 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน (Onsite)
- แบบทางไกล (Online)
- แบบผสมผสาน (Hybrid)
- อื่น ๆ (ระบุ)

### 4.3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

#### 4.3.1 หลักสูตร

##### 4.3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวม

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 142 หน่วยกิต

##### 4.3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครอบคลุมโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

1) วิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
2) วิชาเฉพาะ	106	หน่วยกิต
2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน	25	หน่วยกิต
2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์	18	หน่วยกิต
2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	7	หน่วยกิต

2.2) วิชาเฉพาะด้าน	81	หน่วยกิต
2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	69	หน่วยกิต
2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	12	หน่วยกิต
<b>3) วิชาเลือกเสรี</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>รวม</b>	<b>142</b>	<b>หน่วยกิต</b>

#### 4.3.2 รายวิชาในหลักสูตร

##### 4.3.2.1 รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 2 และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมาย ดังนี้

อักษรย่อ วก./ ME หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล  
ตัวเลข มีความหมาย ดังนี้

##### เลขหลักหน่วย

เลข 0-3 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 4-9 หมายถึง วิชาเลือก

##### เลขหลักสิบ

เลข 0 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาปฏิบัติการ และวิชาเขียนแบบ

เลข 1 หมายถึง วิชาในหมวดวิชากลศาสตร์ของแข็ง

เลข 2 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพลศาสตร์ และการควบคุมอัตโนมัติ

เลข 3 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพลศาสตร์ความร้อน และ พลังงาน

เลข 4 หมายถึง วิชาในหมวดวิชากลศาสตร์ของไหล

เลข 5 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมการคำนวณ

เลข 6 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาเกี่ยวกับการประยุกต์เชิงอุตสาหกรรม

เลข 7 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาสหวิทยาการและอื่น ๆ

เลข 8 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพิเศษ

เลข 9 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาซึ่งจัดสอนให้สาขาวิชาอื่นเท่านั้น

##### เลขหลักร้อย

เลข 1 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 1

เลข 2 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 2

เลข 3 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 3

เลข 4 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 4



#### 4.3.2.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

<b>1) วิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>30</b>	<b>หน่วยกิต</b>
นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาครบทั้ง 5 หมวด ตามเงื่อนไขที่คณะกำหนด ดังนี้		
<b>รหัสวิชา</b>	<b>ชื่อวิชา</b>	<b>หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)</b>
<b>1.1) หมวดความเท่าทันโลกและสังคม</b>		<b>บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต</b>
1. บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต		
มธ.124	สังคมกับเศรษฐกิจ	3 (3-0-6)
TU124	Society and Economy	
2. บังคับเลือก 1 วิชา 3 หน่วยกิต จาก		
มธ.101	โลก อาเซียน และไทย	3 (3-0-6)
TU101	Thailand, ASEAN, and the World	
มธ.109	นวัตกรรมกับกระบวนคิดผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
TU109	Innovation and Entrepreneurial Mindset	
<b>1.2) หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร</b>		<b>บังคับ 3 วิชา 9 หน่วยกิต</b>
1. บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต		
ศศ.101	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 (3-0-6)
LAS101	Critical Thinking, Reading, and Writing	
สข.105	ทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
EL105	English Communication Skills	
2. บังคับเลือก 1 วิชา 3 หน่วยกิต จาก		
มธ.102	ชีวิตกับสุนทรียภาพ	3 (3-0-6)
TU102	Life & Aesthetics	
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3 (3-0-6)
TU106	Creativity and Communication	
<b>1.3) หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี</b>		<b>บังคับ 3 วิชา 9 หน่วยกิต</b>
1. บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต		
วท.123	เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)
SC123	Fundamental Chemistry	
วพ.101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
CN101	Introduction to Computer Programming	

2. บัณฑิตเลือก 1 วิชา 3 หน่วยกิต จาก

วคม.106	ความยั่งยืนทางทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน	3 (3-0-6)
CHE106	Sustainability of Natural Resources and Energy	
วคม.107	เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อชีวิตยุคใหม่	3 (3-0-6)
CHE107	Smart Technology for Modern Life	
มธ.103	ชีวิตกับความยั่งยืน	3 (3-0-6)
TU103	Life and Sustainability	
มธ.107	ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU107	Digital Skill and Problem Solving	

**1.4) หมวดสุขภาพและทักษะแห่งอนาคต**

บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต

มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3 (3-0-6)
TU108	Self Development and Management	

**1.5) หมวดการบริการสังคมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ**

บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต

มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU100	Civic Engagement	

**2) วิชาเฉพาะ**

**106 หน่วยกิต**

**2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน**

**25 หน่วยกิต**

**2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์**

**18 หน่วยกิต**

ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3 (3-0-6)
MA111	Fundamentals of Calculus	
ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3 (3-0-6)
MA112	Analytic Geometry and Applied Calculus	
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3 (3-0-6)
MA214	Differential Equations	
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3 (3-0-6)
SC133	Physics for Engineers I	
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3 (3-0-6)
SC134	Physics for Engineers II	
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-0)
SC173	Fundamental Chemistry Laboratory	
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1 (0-3-0)
SC183	Physics for Engineers Laboratory I	

วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2		1 (0-3-0)
SC184	Physics for Engineers Laboratory II		
	<b>2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</b>	<b>7</b>	<b>หน่วยกิต</b>
วท.100	กราฟิกวิศวกรรม		3 (2-3-4)
ME100	Engineering Graphics		
วทว.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร		0 (0-0-0)
TSE100	Ethics for Engineers		
วทว.101	เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เบื้องต้น		1 (1-0-2)
TSE101	Introduction to Modern Information Technologies		
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม		3 (3-0-6)
IE121	Engineering Materials		
	<b>2.2) วิชาเฉพาะด้าน</b>	<b>81</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม</b>	<b>69</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	<b>1) วิชาบังคับในสาขา</b>	<b>55</b>	<b>หน่วยกิต</b>
วท.200	การเขียนแบบเครื่องกล		2 (1-3-2)
ME200	Mechanical Drawing		
วท.210	กลศาสตร์วัสดุ		3 (3-0-6)
ME210	Mechanics of Materials		
วท.220	กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์		3 (3-0-6)
ME220	Engineering Mechanics – Dynamics		
วท.230	พลศาสตร์ความร้อนเบื้องต้น		3 (3-0-6)
ME230	Fundamentals of Thermodynamics		
วท.240	กลศาสตร์ของไหล		3 (3-0-6)
ME240	Mechanics of Fluids		
วท.300	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1		2 (0-4-2)
ME300	Mechanical Engineering Laboratory I		
วท.310	การออกแบบเครื่องกล		3 (3-0-6)
ME310	Mechanical Design		
วท.320	กลศาสตร์เครื่องจักรกล		3 (3-0-6)
ME320	Mechanics of Machines		
วท.321	การวัดและเครื่องมือการวัด		3 (2-3-4)
ME321	Measurement and Instrumentation		

วก.322	การสั่นสะเทือนเชิงกล		3 (3-0-6)
ME322	Mechanical Vibrations		
วก.323	ระบบควบคุมอัตโนมัติ		3 (3-0-6)
ME323	Automatic Control Systems		
วก.330	การถ่ายเทความร้อนสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล		3 (3-0-6)
ME330	Heat Transfer for Mechanical Engineering		
วก.331	การแปลงรูปเชื้อเพลิงและพลังงาน		3 (3-0-6)
ME331	Fuel and Energy Conversions		
วก.332	การจัดการพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม		3 (3-0-6)
ME332	Energy Management in Building and Industry		
วก.350	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร		3 (3-0-6)
ME350	Numerical Methods for Engineers		
วก.351	การออกแบบงานวิศวกรรมเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์		3 (3-0-6)
ME351	Computer Aided Mechanical Engineering Design		
วก.380	การฝึกงานในอุตสาหกรรม		1
ME380	Industrial Training	(ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา)	
วก.400	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2		2 (0-4-2)
ME400	Mechanical Engineering Laboratory II		
วก.420	เมคาทรอนิกส์		3 (2-1-6)
ME420	Mechatronics		
วก.430	การทำความเย็นและการปรับอากาศ		3 (3-0-6)
ME430	Refrigeration and Air Conditioning		
	<b>2) วิชาบังคับนอกสาขา</b>	<b>14</b>	<b>หน่วยกิต</b>
วฟ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น		1 (0-3-1)
LE203	Introduction to Electrical Engineering Laboratory		
วฟ.209	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น		3 (3-0-6)
LE209	Introduction to Electrical Engineering		
วย.202	กลศาสตร์วิศวกรรม – สถิตศาสตร์		3 (3-0-6)
CE202	Engineering Mechanics – Statics		
วอ.250	กรรมวิธีการผลิต		3 (3-0-6)
IE250	Manufacturing Processes		

วอ.252	ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน	1 (0-3-3)
IE252	Engineering Tools and Operations Laboratory	
วอ.261	สถิติวิศวกรรม	3 (3-0-6)
IE261	Engineering Statistics	
<b>2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม</b>		<b>12 หน่วยกิต</b>
นักศึกษาต้องเลือกศึกษารายวิชาในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ดังนี้		
<b>รูปแบบที่ 1 วิชาโครงการวิศวกรรมเครื่องกล และวิชาเลือก</b>		12 หน่วยกิต
1) บังคับ 3 หน่วยกิต จากวิชาดังนี้		
วท.480	สัมมนาโครงการวิศวกรรมเครื่องกล	0 (0-3-0)
ME480	Mechanical Engineering Projects Seminar	
วท.481	โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล	3 (3-0-6)
ME481	Mechanical Engineering Project	
2) เลือกศึกษารายวิชาที่หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลกำหนดไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต		
<b>รูปแบบที่ 2 วิชาสหกิจศึกษา และวิชาเลือก</b>		12 หน่วยกิต
1) บังคับ 9 หน่วยกิต จากวิชาดังนี้		
วท.482	เตรียมสหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล	3 (0-9-3)
ME482	Preparation for Mechanical Engineering Co-operative Education	
วท.483	สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล	6 (ไม่น้อยกว่า
ME483	Mechanical Engineering Co-operative Education	16 สัปดาห์ใน 1 ภาคการศึกษา)
2) เลือกศึกษารายวิชาที่หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลกำหนดไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต		
<b>วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล มีดังนี้</b>		
วท.324	ระบบอัจฉริยะและการพัฒนาหุ่นยนต์	3 (3-0-6)
ME324	Intelligent System and Road to Robotics	
วท.325	นิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์	3 (3-0-6)
ME325	Pneumatics and Hydraulics	
วท.326	หุ่นยนต์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
ME326	Introduction to Robotics	
วท.334	จลนพลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ของระบบชีวภาพ	3 (3-0-6)
ME334	Kinetics and Thermodynamics of Biological Systems	
วท.344	กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง	3 (3-0-6)
ME344	Advanced Mechanics of Fluids	

วก.354	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยงานทางวิศวกรรม	3 (3-0-6)
ME354	Computer Aided Engineering	
วก.364	การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์	3 (3-0-6)
ME364	Integrated Product Design and Development	
วก.374	เทคโนโลยียานยนต์	3 (2-3-4)
ME374	Automotive Technology	
วก.375	การบริหารอุตสาหกรรม สำหรับวิศวกรเครื่องกล	3 (3-0-6)
ME375	Industrial Management for Mechanical Engineers	
วก.414	การเสียหายของวัสดุทางวิศวกรรม	3 (3-0-6)
ME414	Failure of Engineering Materials	
วก.415	การออกแบบแบบเหมาะสมที่สุดของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล	3 (3-0-6)
ME415	Optimal Designs of Machine Elements	
วก.416	การออกแบบเครื่องจักรกลขั้นสูง	3 (3-0-6)
ME416	Advanced Mechanical Design	
วก.434	เทคโนโลยีการปรับอากาศและการอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศ	3 (3-0-6)
ME434	Air conditioning Technology and Energy Conservation in Air Conditioning System	
วก.435	แหล่งพลังงานและการเปลี่ยนรูปพลังงาน	3 (3-0-6)
ME435	Energy sources and conversions	
วก.436	พลศาสตร์ความร้อนประยุกต์ในวิศวกรรมโรงไฟฟ้า	3 (3-0-6)
ME436	Applied Thermodynamics in Power Plant Engineering	
วก.437	การออกแบบระบบทางความร้อน	3 (3-0-6)
ME437	Design of Thermal systems	
วก.444	การออกแบบระบบท่อทางวิศวกรรม	3 (3-0-6)
ME444	Engineering Piping System Design	
วก.445	เครื่องจักรกลของไหล	3 (3-0-6)
ME445	Fluid Machinery	
วก.454	วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
ME454	Introduction to Finite Element Methods	
วก.455	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น	3 (3-0-6)
ME455	Introduction to Computational Fluid Dynamics	
วก.456	การจำลองเชิงตัวเลขในระบบชีวการแพทย์	3 (3-0-6)
ME456	Numerical Modeling in Biomedical Systems	

วก.457	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับปัญหาทางความร้อน	3 (3-0-6)
ME457	Numerical Methods for Heat Transfer	
วก.464	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต	3 (3-0-6)
ME464	Computer-Aided Design and Computer-Aided Manufacturing	
วก.465	งานระบบในอาคาร	3 (3-0-6)
ME465	Building Mechanical systems	
วก.466	แบบจำลองทางสารสนเทศอาคารเบื้องต้นในทางวิศวกรรมเครื่องกล	3 (3-0-6)
ME466	Introduction to BIM (Building Information Modeling) in Mechanical Engineering	
วก.474	เครื่องจักรกลการเกษตร	3 (3-0-6)
ME474	Agricultural Machinery	
วก.475	ไบโอเมคานิกส์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
ME475	Introduction to Biomechanics	
วก.476	การให้ความร้อนด้วยไมโครเวฟเบื้องต้น	3 (3-0-6)
ME476	Introduction to Microwave Heating	
วก.477	การเผาไหม้เบื้องต้น และการประยุกต์	3 (3-0-6)
ME477	Introduction to Combustion and Applications	
วก.478	การถ่ายเทความร้อนในเนื้อเยื่อชีวภาพเบื้องต้น	3 (3-0-6)
ME478	Introduction to Bio-heat transfer	
วก.479	ปรากฏการณ์การถ่ายโอนในวัสดุพรุน	3 (3-0-6)
ME479	Transport Phenomena in Porous Media	
วก.484	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 1	3 (3-0-6)
ME484	Special Topics in Mechanical Engineering I	
วก.485	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 2	3 (3-0-6)
ME485	Special Topics in Mechanical Engineering II	
วก.486	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 3	3 (3-0-6)
ME486	Special Topics in Mechanical Engineering III	
วก.487	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 4	3 (3-0-6)
ME487	Special Topics in Mechanical Engineering IV	
วก.488	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 5	3 (3-0-6)
ME488	Special Topics in Mechanical Engineering V	
วก.489	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 6	3 (3-0-6)
ME489	Special Topics in Mechanical Engineering VI	

### 3) วิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ โดยเป็นรายวิชาที่มีรหัสวิชาตั้งแต่ ระดับ 200 ขึ้นไป ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เป็นวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต



#### 4.3.2.3 แสดงแผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		
ศศ.101	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3
วท.123	เคมีพื้นฐาน	3
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ไขปัญหา	3
ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1
วก.100	กราฟิกวิศวกรรม	3
วศว.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0
<b>รวม</b>		<b>20</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		
มธ.124	สังคมกับเศรษฐกิจ	3
สข.105	ทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษ	3
มธ.102	ชีวิตกับสุนทรียภาพ/ มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3
ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3
วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1
วศว.101	เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เบื้องต้น	1
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม	3
<b>รวม</b>		<b>20</b>

ปีการศึกษาที่ 2		
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		หน่วยกิต
มธ.101	โลก อาเซียน และไทย/ มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ	3
วพ.101	การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นคอมพิวเตอร์ *3	3
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3
วก.200	การเขียนแบบเครื่องกล *1	2
วก.230	พลศาสตร์ความร้อนเบื้องต้น *2	3
วพ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น *3	1
วพ.209	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น *3	3
วย.202	กลศาสตร์วิศวกรรม-สถิตศาสตร์ *1	3
วอ.252	ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน *1	1
<b>รวม</b>		<b>22</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		หน่วยกิต
วคม.106	ความยั่งยืนทางทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน/ วคม.107 เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อชีวิตยุคใหม่/ มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน/ มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3
มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3
วก.210	กลศาสตร์วัสดุ *1	3
วก.220	กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์ *1, *3	3
วก.240	กลศาสตร์ของไหล *2	3
วอ.250	กรรมวิธีการผลิต *1	3
วอ.261	สถิติวิศวกรรม *1	3
<b>รวม</b>		<b>21</b>

\*1 กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)

\*2 กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)

\*3 กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic Systems and Control)

ปีการศึกษาที่ 3 (กรณีเลือกเรียนวิชาโครงการ)		
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		หน่วยกิต
วก.310	การออกแบบเครื่องกล 1 *1	3
วก.320	กลศาสตร์เครื่องจักรกล *1	3
วก.321	การวัดและเครื่องมือการวัด *3	3
วก.330	การถ่ายเทความร้อนสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล *2	3
วก.350	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร *1, *2, *3	3
วก.xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล *1, *2, *3	3
xx.xxx	วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>		<b>21</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		หน่วยกิต
วก.300	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 *1, *2, *3	2
วก.322	การสั่นสะเทือนเชิงกล *3	3
วก.323	ระบบควบคุมอัตโนมัติ *3	3
วก.331	การแปลงรูปเชื้อเพลิงและพลังงาน *2	3
วก.332	การจัดการพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม *2	3
วก.351	การออกแบบงานวิศวกรรมเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ *1, *2, *3	3
วก.xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล *1, *2, *3	3
<b>รวม</b>		<b>20</b>
<b>ภาคฤดูร้อน</b>		หน่วยกิต
วก.380	การฝึกงานในอุตสาหกรรม (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง)	1
<b>รวม</b>		<b>1</b>

\*1 กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)

\*2 กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)

\*3 กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic Systems and Control)

ปีการศึกษาที่ 4 (กรณีเลือกเรียนวิชาโครงการ)		
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		หน่วยกิต
วก.400	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 *1, *2, *3	2
วก.420	เมคาทรอนิกส์ *3	3
วก.430	การทำความเย็นและการปรับอากาศ *2	3
วก.480	สัมมนาโครงการวิศวกรรมเครื่องกล *1, *2, *3	0
วก.xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล *1, *2, *3	3
xx.xxx	วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>		<b>14</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		หน่วยกิต
วก.481	โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล *1, *2, *3	3
<b>รวม</b>		<b>3</b>

\*1 กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)

\*2 กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)

\*3 กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic Systems and Control)

ปีการศึกษาที่ 3 (กรณีเลือกเรียนสหกิจศึกษา)		
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>		หน่วยกิต
วก.310	การออกแบบเครื่องกล 1 *1	3
วก.320	กลศาสตร์เครื่องจักรกล *1	3
วก.321	การวัดและเครื่องมือการวัด *3	3
วก.330	การถ่ายเทความร้อนสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล *2	3
วก.350	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร *1, *2, *3	3
วก.xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล *1, *2, *3	3
xx.xxx	วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>		<b>21</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>		หน่วยกิต
วก.300	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 *1, *2, *3	2
วก.322	การสั่นสะเทือนเชิงกล *3	3
วก.323	ระบบควบคุมอัตโนมัติ *3	3
วก.331	การแปลงรูปเชื้อเพลิงและพลังงาน *2	3
วก.332	การจัดการพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม *2	3
วก.351	การออกแบบงานวิศวกรรมเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ *1, *2, *3	3
xx.xxx	วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>		<b>20</b>
<b>ภาคฤดูร้อน</b>		หน่วยกิต
วก.380	การฝึกงานในอุตสาหกรรม (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง)	1
<b>รวม</b>		<b>1</b>

\*1 กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)

\*2 กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)

\*3 กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic Systems and Control)

ปีการศึกษาที่ 4 (กรณีเลือกเรียนสหกิจศึกษา)	
<b>ภาคเรียนที่ 1</b>	หน่วยกิต
วก.400    ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 *1, *2, *3	2
วก.420    เมคาทรอนิกส์ *3	3
วก.430    การทำความเย็นและการปรับอากาศ *2	3
วก.482    เตรียมสหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล	3
<b>รวม</b>	<b>11</b>
<b>ภาคเรียนที่ 2</b>	หน่วยกิต
วก.483    สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล *1, *2, *3	6
<b>รวม</b>	<b>6</b>

\*1 กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)

\*2 กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics)

\*3 กลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic Systems and Control)

#### 4.3.2.4 คำอธิบายรายวิชา

##### 1) วิชาศึกษาทั่วไป

###### 1.1) หมวดความเท่าทันโลกและสังคม

มธ.124 สังคมกับเศรษฐกิจ 3 (3-0-6)

TU124 Society and Economy

แนวทางการศึกษาและการวิเคราะห์สังคม และเศรษฐกิจในฐานะที่วิชานี้เป็นการศึกษาทางด้านสังคมศาสตร์ แล้วนำสู่การวิเคราะห์วิวัฒนาการของสังคมและเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในภาพกว้างของโลกและของประเทศไทย โดยเน้นให้เห็นถึงอิทธิพลของวัฒนธรรมและสถาบันที่มีต่อระบบสังคมเศรษฐกิจ

To provide guidelines for the study and analysis of society and economy. To analyze social and economic evolution in Thailand and worldwide. To emphasize the influence of culture and institutions on the social and economic system.

มธ.101 โลก อาเซียน และไทย 3 (3-0-6)

TU101 Thailand, ASEAN, and the World

ศึกษาปรากฏการณ์ที่สำคัญของโลก อาเซียนและไทย ในมิติทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม โดยใช้กรอบแนวคิด ทฤษฎี และระเบียบวิธีทางสังคมศาสตร์ ผ่านการอภิปรายและยกตัวอย่างสถานการณ์หรือบุคคลที่ได้รับความสนใจ เพื่อให้เกิดมุมมองต่อความหลากหลายและเข้าใจความซับซ้อนที่สัมพันธ์กันทั้งโลก มีจิตสำนึกสากล (GLOBAL MINDSET) สามารถท้าทายกรอบความเชื่อเดิมและเปิดโลกทัศน์ใหม่ให้กว้างขวางขึ้น

Study of significant phenomena around the world, in the ASEAN region and in Thailand in terms of their political, economic and sociocultural dimensions. This is done through approaches, theories and principles of social science research via discussion and raising examples of situations or people of interest. The purpose of this is to create a perspective of diversity, to understand the complexity of global interrelationships, to build a global mindset and to be able to challenge old paradigms and open up a new, broader worldview.

มธ.109 นวัตกรรมกับกระบวนคิดผู้ประกอบการ 3 (3-0-6)

TU109 Innovation and Entrepreneurial Mindset

การประเมินความเสี่ยงและการสร้างโอกาสใหม่ การคิดและการวางแผนแบบผู้ประกอบการ การตัดสินใจและการพัฒนาธุรกิจ การสื่อสารเชิงธุรกิจและการสร้างแรงจูงใจอย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างคุณค่าร่วมเพื่อสังคม

Risk assessment and creating new opportunities. Thinking and planning as an entrepreneur. Decision making and entrepreneurial venture development. Business communication for delivering concept or initiative in an efficient, effective and compelling manner. Social shared value creation.

### 1.2) หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร

ศศ.101 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ 3 (3-0-6)

LAS101 Critical Thinking, Reading, and Writing

พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการตั้งคำถาม การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า พัฒนาทักษะการอ่านเพื่อจับสาระสำคัญ เข้าใจจุดมุ่งหมาย ทศนคติ สมมติฐาน หลักฐาน สนับสนุน การใช้เหตุผลที่นำไปสู่ข้อสรุปของงานเขียน พัฒนาทักษะการเขียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล และการเขียนเชิงวิชาการ รู้จักถ่ายทอดความคิด และเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับมุมมองของตนเอง รวมถึงสามารถอ้างอิงหลักฐานและข้อมูลมาใช้ในการสร้างสรรค์งานเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Development of critical thinking through questioning, analytical, synthetic and evaluation skills. Students learn how to read without necessarily accepting all the information presented in the text, but rather consider the content in depth, taking into account the objectives, perspectives, assumptions, bias and supporting evidence, as well as logic or strategies leading to the author's conclusion. The purpose is to apply these methods to students' own persuasive writing based on information researched from various sources, using effective presentation techniques.

สข.105 ทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษ 3 (3-0-6)

EL105 English Communication Skills

พัฒนาทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ฝึกการใช้ภาษา คำศัพท์ และสำนวนในบริบททางวิชาการและสังคม

Development of English communication skills, including listening, speaking, reading and writing. Practice of language, vocabulary and expressions used in academic and social contexts.



มธ.102 ชีวิตกับสุนทรียภาพ 3 (3-0-6)

TU102 Life & Aesthetics

สุนทรียภาพและองค์ประกอบพื้นฐานของงานศิลปะและสภาพแวดล้อมสรรค์สร้าง ความซาบซึ้งในคุณค่าและความหมาย การวิเคราะห์วิพากษ์ และการเชื่อมโยงเข้ากับชีวิตตนเองและบริบททางสังคม

The course investigates aesthetic and fundamental elements of art and built environment. These include appreciation in value and meaning, analyses and criticisms, and connections to lives and social contexts.

มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร 3 (3-0-6)

TU106 Creativity and Communication

กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยมีการคิดเชิงวิพากษ์เป็นองค์ประกอบสำคัญ และการสื่อสารความคิดดังกล่าวให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างเหมาะสมตามบริบทสังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม ทั้งในระดับบุคคล องค์กร และสังคม

Creative thought processes, with critical thinking as an important part, as well as communication of these thoughts that lead to suitable results in social, cultural and environmental contexts, at personal, organisational and social levels.

### 1.3) หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

วท.123 เคมีพื้นฐาน 3 (3-0-6)

SC123 Fundamental Chemistry

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติธาตุเรพริเซนเททิฟและแทรนซิชัน แก๊สของเหลวและสารละลาย ของแข็ง อุณหเคมี จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมีกรด-เบส เคมีไฟฟ้า

Atomic structure, Stoichiometry, Chemical bonds, Properties of Representative and Transition Elements, Gases, Liquids and Solutions, Solids, thermochemistry, Chemical Kinetics, Chemical Equilibrium and Acid and Base and Electrochemistry.

วพ.101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

CN101 Introduction to Computer Programming

หลักการพื้นฐานคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบคอมพิวเตอร์การทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ การฝึกฝนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Computer concepts, Computer components: Hardware and software interaction, Current programming Language: Programming practices.

วคม.106 ความยั่งยืนทางทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน 3 (3-0-6)

CHE106 Sustainability of Natural Resources and Energy

พื้นฐานเกี่ยวกับนิเวศวิทยาเพื่อประโยชน์สำหรับการอนุรักษ์ทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การประเมินวัฏจักรชีวิต ลักษณะของมลพิษสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสังคม แนวคิดต่าง ๆ เกี่ยวกับความยั่งยืนทางทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน จริยธรรมสิ่งแวดล้อม การออกแบบที่ยั่งยืน การใช้พลังงานของประเทศไทย การใช้พลังงานในภาคขนส่ง การใช้พลังงานในภาคอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจ แนวทางการพัฒนาพลังงานที่ยั่งยืนสำหรับประเทศไทย การผลิตไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย การประหยัดพลังงาน พลังงานทางเลือก พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล การผลิตเอทานอล การผลิตไบโอดีเซล เทคโนโลยี ถ่านหินสะอาด พลังงานนิวเคลียร์

Basics of ecology for environment and natural resource conservation. Life-cycle assessment. Characterisation of pollutions and their impacts on the society. Concepts about sustainability of natural resources and energy. Environmental ethics. Sustainable design. Energy consumption in Thailand. Energy consumption in transportation, industries, and buildings. Sustainability of energy for Thailand. Electricity generation in Thailand. Energy conservation. Alternative energy. Solar energy. Wind energy. Biomass for energy. Ethanol production. Biodiesel production. Clean coal technology. Nuclear energy.

วคม.107 เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อชีวิตยุคใหม่ 3 (3-0-6)

CHE107 Smart Technology for Modern Life

การพัฒนาเทคโนโลยีในอดีต, การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สี่, เทคโนโลยีสังคมผู้สูงอายุ, การเปลี่ยนแปลงสถานะแวดล้อมของโลก และ ผลกระทบ, เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน พิวชัน เทคโนโลยี, พลังงานสะอาด, ยานยนต์ไฟฟ้า, ระบบกักเก็บพลังงาน, เทคโนโลยีชีวภาพ, เซลล์ต้นกำเนิด, วัสดุ แห่งอนาคต, นาโนเทคโนโลยี, การพิมพ์ 3 มิติ, บิ๊กเดต้า, 5จี, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, ปัญญาประดิษฐ์, เทคโนโลยีเพื่อความมั่นคง

Technology development in the past, The fourth industrial revolution, Technology for Aging society, Climate change and impacts, Sustainable development technology, Fusion technology, Clean energy, Electric vehicles, Energy storage, Biotechnology, Stem cell, Smart material, Nanotechnology, 3D printing, Big data, 5G, Internet of things, Artificial intelligence, Technology for global security.

มธ.103 ชีวิตกับความยั่งยืน 3 (3-0-6)

TU103 Life and Sustainability

การดำเนินชีวิตอย่างเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลวัต ของ ธรรมชาติ มนุษย์ และสรรพสิ่ง ทั้งสิ่งแวดล้อมสรรสร้าง การใช้พลังงาน เศรษฐกิจ สังคมในความขัดแย้งและการ แปรเปลี่ยน ตลอดจนองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสู่ความยั่งยืน

This course provides an introduction to the importance of life-cycle systems perspectives in understanding major challenges and solutions to achieving more sustainable societies in this changing world. Students will learn about the relationship between mankind and the environment in the context of energy and resource use, consumption and development, and environmental constraints. Furthermore, an examination of social conflict and change from the life-cycle perspective will be used to develop an understanding of potential solution pathways for sustainable lifestyle modifications.

มธ.107 ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา 3 (3-0-6)

TU107 Digital Skill and Problem Solving

ทักษะการคิดเชิงคำนวณเพื่อการแก้ปัญหาและการพัฒนาโอกาสใหม่ด้านสังคมและเศรษฐกิจ ความสามารถในการค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินความน่าเชื่อถือของ สารสนเทศ การกลั่นกรองและจัดการสารสนเทศอย่างเป็นระบบ การใช้และจรรยาบรรณด้านดิจิทัล การ สื่อสารออนไลน์อย่างมืออาชีพ

Basic computational thinking skill for solving problems and developing new social and economic opportunities. Efficient access and search for information. Information reliability evaluation. Filtering and managing information systematically. Ethical digital usage and professional online communication.

#### 1.4) หมวดสุขภาพและทักษะแห่งอนาคต

มธ.108      การพัฒนาและจัดการตนเอง      3 (3-0-6)

TU108      Self Development and Management

การจัดการและการปรับเข้ากับชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัย ท่ามกลางความหลากหลายและเสรีภาพ การพัฒนาทักษะทางสังคมและความฉลาดทางอารมณ์ การเข้าใจตนเองและการวางแผนอนาคต การพัฒนาบุคลิกภาพและมารยาททางสังคม การเรียนรู้ตลอดชีวิต การอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสงบสุขและเคารพซึ่งกันและกัน และการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม

Coping with and adaptation to university life. Development of social skill and emotional intelligence. Self-understanding and planning for the future. Personality and social etiquette. Lifelong learning. Learning to live harmoniously and respectfully with others and the society. Holistic healthcare.

#### 1.5) หมวดการบริการสังคมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ

มธ.100      พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา      3 (3-0-6)

TU100      Civic Engagement

ปลูกฝังจิตสำนึก บทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบของการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในฐานะพลเมืองโลกผ่านกระบวนการหลากหลายวิธี เช่น การบรรยาย การอภิปรายกรณีศึกษาต่าง ๆ ดูงาน เป็นต้น โดยนักศึกษาจะต้องจัดทำโครงการณรงค์ เพื่อให้เกิดการรับรู้ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลง ในประเด็นที่สนใจ

Instillation of social conscience and awareness of one's role and duties as a good global citizen. This is done through a variety of methods such as lectures, discussion of various case studies and field study outings. Students are required to organise a campaign to raise awareness or bring about change in an area of their interest.

## 2) วิชาเฉพาะ

### 2.1) วิชาพื้นฐาน

#### 2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน 3 (3-0-6)

MA111 Fundamentals of Calculus

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ระบบจำนวนและฟังก์ชันเบื้องต้น แคลคูลัสอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ลิมิตความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และการประยุกต์อนุพันธ์ ฏิกยานุพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ และการประยุกต์ปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุกรม ทฤษฎีบทเทย์เลอร์สำหรับฟังก์ชันพื้นฐาน การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

หมายเหตุ: ไม่นับหน่วยกิตให้ผู้ที่กำลังศึกษาหรือสอบได้ ค.211 หรือ ค.216 หรือ ค.218 หรือ คป.101

Mathematical induction, number systems and elementary functions, calculus of one variable functions, limit, continuity, the derivative and its applications, antiderivatives, techniques of integrations and its applications, improper integrals, series, Taylor's Theorem for basic functions, numerical integration.

Note: No credits for students who are currently taking or have earned credits of MA211 or MA216 or MA218 or AM101.

ค.112 เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์ 3 (3-0-6)

MA112 Analytic Geometry and Applied Calculus

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.111

เรขาคณิตวิเคราะห์ พิกัดเชิงขั้ว พีชคณิตของเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของเกาส์ ทฤษฎีบทของกรีน และสโตกส์

Prerequisite: Have earned credits of MA111

Analytic geometry, polar coordinates, vector algebra in three dimensional spaces, lines, planes and surfaces in three dimensional spaces, limit, continuity, derivatives and integrals of vector valued functions, calculus of real-valued functions of several variables and their applications, introduction to line integrals, surface integrals, Gauss' s Theorem, Green' s Theorem and Stokes' Theorem.

ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3 (3-0-6)
MA214	Differential Equations	
	วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.112 หรือ ค.219	
	สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นไม่เอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง ผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ฟังก์ชันพิเศษ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญไม่เชิงเส้นเบื้องต้น การประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	
	Prerequisite: Have earned credits of MA112 or MA219	
	First order differential equations, second order differential equations, homogeneous linear differential equations, nonhomogeneous linear differential equations, differential equations of higher order, series solutions of linear differential equations, special functions, partial differential equations, the Laplace transform, introduction to nonlinear ordinary differential equations, applications in engineering problem solving.	
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3 (3-0-6)
SC133	Physics for Engineers I	
	การเคลื่อนที่ แรง ความโน้มถ่วง งานและพลังงาน การชน การเคลื่อนที่แบบหมุน วัตถุในสภาพสมดุล ความยืดหยุ่นและการแตกร้าว ของไหลการสั่นและคลื่น เสียงและการประยุกต์ ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของก๊าซ กฎข้อ 1 และ 2 ของอุณหพลศาสตร์	
	Motion, force, gravity, work and energy, collisions, rotational motion, bodies in equilibrium, elastic and fractures, fluids, vibrations and waves, sound and applications, heat and the kinetic theory, the first and the second laws of thermodynamics.	
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3 (3-0-6)
SC134	Physics for Engineers II	
	วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา วท.133	
	ประจุไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า ไดอิเล็กตริก กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและอุปกรณ์ แม่เหล็กและแม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ ตัวเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการประยุกต์ แสง เลนส์และทัศนอุปกรณ์ การสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน การแทรกสอดและโพลาไรเซชัน ฟิสิกส์แผนใหม่	

Prerequisite: Have taken SC133

Electric charge and electric fields, Gauss' law, electric potential, capacitance, dielectrics, electric current, DC circuits and devices, magnets and electromagnets, magnetic induction and Faraday's law, inductors, AC circuits, electromagnetic theory and applications, light, lenses and optical instruments, reflection, refraction, diffraction, interference and polarization, modern physics.

วท.173      ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน      1 (0-3-0)

SC173      Fundamental Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน: เคมีศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.123

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.123

Prerequisite: Have taken SC123 or taking SC123 in the same semester

Experiments related to the contents in SC123

วท.183      ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1      1 (0-3-0)

SC183      Physics for Engineers Laboratory I

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวัดและความคลาดเคลื่อน แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน โมเมนตัม คลื่นและความร้อน

Laboratory practices involving measurement and errors, force and motion, energy, momentum, waves and heat.

วท.184      ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2      1 (0-3-0)

SC184      Physics for Engineers Laboratory II

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

Laboratory practices involving electro-magnetic fields, electric circuits and instruments, optics and modern physics.

### 2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

วท.100	กราฟิกวิศวกรรม	3 (2-3-4)
ME100	Engineering Graphics	
	ความสำคัญของการเขียนแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ เครื่องมือและวิธีใช้ การเขียนเส้นและตัวอักษร การเขียนแบบรูปร่างเรขาคณิต การระบุขนาดและพิถีพิถันเพื่อ การเขียนแบบภาพฉาย การเขียนแบบสามมิติ การเขียนภาพด้วยมือเปล่าและทักษะการมองภาพ การเขียนภาพตัดและภาพช่วย การเขียนแบบรายละเอียดและการเขียนแบบงาน การอ่านแบบทางวิศวกรรม การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับช่วยงานเขียนแบบ	
	The significance of drawing. Instruments and their uses. Lining and lettering. Work preparation. Applied geometry. Dimensioning and tolerancing. Orthographic drawing. Pictorial drawing. Freehand sketching. Sections and auxiliary views. Basic Writing and Reading drawing. Computer aided drawing.	
วทว.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 (0-0-0)
TSE100	Ethics for Engineers	
	จรรยาบรรณวิศวกรรม ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม ปัญหาและประเด็นทางด้านจริยธรรมและคุณธรรม แนวทางแก้ไขตลอดจนการป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดกรณีดังกล่าวกับลักษณะงานทางวิศวกรรมด้านต่าง ๆ การเข้าร่วมโครงการอบรมจริยธรรม เพื่อพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม วัดผลเป็นระดับ S หรือ U (เข้าร่วมกิจกรรมกับที่ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์จัดขึ้น)	
	Ethical issues relevant to the engineering profession. Potential impact of technology transfers and implementation with respect to society and its members. Potential problems that may arise are studied along with possible ways to prevent them from occurring and ways to deal with them once they occur. Grading is in S or U.	
วทว.101	เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เบื้องต้น	1 (1-0-2)
TSE101	Introduction to Modern Information Technologies	
	แนะนำเทคโนโลยีทางด้านวิทยาการข้อมูล วิศวกรรมข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ล้ำสมัย เช่น เงินตราเข้ารหัสลับ (Crypto currency), บล็อกเชน (Blockchain), การคำนวณควอนตัม (Quantum computing), ฝาแฝดดิจิทัล (Digital twin), ความเป็นจริงเสริม(Augmented reality) เพื่อให้ให้นักศึกษามีความเข้าใจถึงโครงสร้างนวัตกรรมทางวิศวกรรมอัจฉริยะพร้อมสำหรับยุคเมตาเวิร์ส (Metaverse)	



Introduction to data science, data engineer, artificial intelligence as well as emerging technologies such as crypto currency, block chain, quantum computing, digital twin, augmented reality. Students should be able to understand the landscape of smart and innovative technologies, raising their awareness of living in modern metaverse era.

วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 3 (3-0-6)

IE121 Engineering Materials

ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของกลุ่มวิศวกรรมหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม แผนภูมิสมดุล สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Relationship between structures, properties, production processed and applications of main groups of engineering materials i.e, metals, polymers, Ceramics and composites; phase equilibrium diagrams mechanical properties and materials degradation.

## 2.2) วิชาเฉพาะด้าน

### 2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

#### 1) วิชาบังคับในสาขา

วก.200 การเขียนแบบเครื่องกล 2 (1-3-2)

ME200 Mechanical Drawing

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.100

กราฟิกเชิงเรขาคณิต การเขียนรอยตัด รอยต่อ แผ่นคลี่ ระบบสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการเขียนแบบเครื่องกล การเขียนแบบระบบท่อ การเขียนแบบแนวเชื่อม การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การกำหนดความละเอียดของพื้นผิว การกำหนดความคลาดเคลื่อนและขนาดเผื่อ การเขียนแบบภาพประกอบและภาพรายละเอียด การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบ

Prerequisite: Have earned credits of ME100

Basic descriptive geometry. Intersection and development of surfaces. Symbols in mechanical drawing. Piping drawing. Welding drawing. Drawing of machine elements. Specification of surface finish. Allowance and tolerance. Assembly and detailed drawing. Computer aided drawing.

วก.210 กลศาสตร์วัสดุ 3 (3-0-6)

ME210 Mechanics of Materials

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วย.202 หรือ วก.291

แรงและความเค้น ทบทวนเรื่องวัสดุทางวิศวกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ความเค้นในคาน ใต้แอมแกรมแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งของคาน การบิด การโก่งเดาะของเสา ความเค้นในภาชนะความดัน วงกลมของมอร์และความเค้นรวม ระบบที่มีความซับซ้อน กฎของฮุก พลังงานความเครียด เกณฑ์การวิบัติของวัสดุ แนะนำวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ การวัดความเค้น

Prerequisite: Have earned credits of CE202 or ME291

Forces and stresses. Review of engineering materials. Stresses and strains relationship. Stresses in beams Shear force and bending moment diagrams. Deflection of beams. Torsion. Buckling of columns. Stresses in pressure vessels. Mohr's circle and combined stresses. Statically indeterminate systems. Hooke's law. Strain energy. Failure criterion. Introduction to finite elements. Stress measurement.

วก.220 กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์ 3 (3-0-6)

ME220 Engineering Mechanics – Dynamics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วย.202

ทบทวนกฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ จลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง ได้แก่ การขจัด ความเร็ว และความเร่ง การเคลื่อนที่แบบสัมบูรณ์และสัมพัทธ์ จลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง ได้แก่ แรง โมเมนต์ัม งานและพลังงาน กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน หลักการของงานและพลังงาน หลักการของการดลและโมเมนต์ัม การเคลื่อนที่ที่มีความเร่งเข้าสู่ศูนย์กลาง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสั่นสะเทือน

Prerequisite: Have earned credits of CE202

Reviews of basic principles governing the laws of motion. Kinematics of particles and rigid bodies: displacement, velocity, and acceleration. Absolute and relative motion. Kinetics of particles and rigid bodies: force, momentum, work and energy. Newton's second law of motion. Principle of work and energy. Principle of impulse and momentum. Centripetal motion. Introduction to vibration.

- วก.230 พลศาสตร์ความร้อนเบื้องต้น 3 (3-0-6)
- ME230 Fundamentals of Thermodynamics
- วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท.133
- คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ สมการของก๊าซในอุดมคติ และก๊าซจริง การใช้แผนภูมิและตารางทางพลศาสตร์ความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของพลศาสตร์ความร้อน กฎข้อที่สองของพลศาสตร์ความร้อน วัฏจักรของคาร์โนต์, พลังงาน เอนโทรปี การถ่ายเทความร้อน การแปรรูปพลังงาน ก๊าซผสม
- Prerequisite: Have earned credits of SC133
- Properties of pure substances. Equation of state for ideal and real gas. Thermodynamics diagrams and tables. First law of thermodynamics. Second law of thermodynamics. Carnot cycle. Energy. Entropy. Heat transfer. Energy conversion. Gas mixtures.
- 
- วก.240 กลศาสตร์ของไหล 3 (3-0-6)
- ME240 Mechanics of Fluids
- วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท.133
- คุณสมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของของไหล การลอยตัว สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน สมการโมเมนตัมเชิงมุม จลนศาสตร์ของการไหลที่อัดตัวไม่ได้ และไม่มี ความหนืด การวิเคราะห์การไหลแบบควบคุมปริมาตรและแบบดิฟเฟอเรนเชียล การวิเคราะห์มิติและความเหมือนกัน การไหลที่อัดตัวไม่ได้และมีความหนืด การไหลในท่อ การวัดการไหล ทฤษฎีการไหลแบบปั่นป่วนเบื้องต้น
- Prerequisite: Have earned credits of SC133
- Properties of fluids. Fluid statics. Buoyancy. Momentum equation. Angular momentum equation, Energy equation and its application to turbo machinery. Kinematics of incompressible and non-viscous fluid flow. Finite control volume and differential analysis. Dimensional analysis and similitude. Incompressible and viscous fluid flow. Flow in pipes. Fluid measurement. Introduction to turbulent flow.

วก.300	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	2 (0-4-2)
ME300	Mechanical Engineering Laboratory I	
	วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.210 หรือ วก.220 หรือ วก.230 หรือ วก.240	
	การใช้เครื่องมือวัดพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล การวัดขนาด ความเร็วเชิงเส้นและเชิงมุม อัตราการไหล แรง ความเค้น ความเครียด ความดัน อุณหภูมิ การวิเคราะห์ความผิดพลาดในการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการทดลอง ปฏิบัติการเบื้องต้นเกี่ยวกับกลศาสตร์ของไหล พลศาสตร์ความร้อน จลนศาสตร์ และกลศาสตร์ของแข็ง การเขียนรายงานทางวิศวกรรมและความปลอดภัยด้านอัคคีภัย	
	Prerequisite: Have earned credits of ME210 or ME220 or ME230 or ME240	
	Basic measuring instruments for mechanical engineering applications. Measurement of dimension, linear and angular velocities, flow rate, force, stress, strain, pressure and temperature. Error analysis. Analysis of data and presentation of result. Basic experiments in mechanics of fluids, thermodynamics, kinetics and mechanics of solids. Engineering report preparation and fire protection.	
วก.310	การออกแบบเครื่องกล	3 (3-0-6)
ME310	Mechanical Design	
	วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.210	
	หลักการ และความสำคัญของการออกแบบ ปรัชญา และวิธีการ ส่วนสำคัญต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อ การออกแบบ ทฤษฎีการวิบัติของวัสดุ อิทธิพลของจุดรวมความเค้น การออกแบบประยุกต์ขึ้นส่วน เครื่องจักรกลอย่างง่าย เช่น สปริง รอยต่อแบบต่าง ๆ เพลา ลิ้ม และระบบส่งกำลังอย่างง่าย เช่น ล้อตุนกำลัง เฟือง สายพาน โซ่ เป็นต้น แนะนำการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและวิเคราะห์ทางวิศวกรรม	
	Prerequisite: Have earned credits of ME210	
	Principles and significance of design. Design philosophy and methods. Factors affecting design. Theory of failure. Stress concentration. Failure under unsteady load. Design of simple machine elements such as springs and joints, and simple power transmission components such as shafts, keys, flywheels, couplings, gears, belts and pulleys, chains and sprockets, etc. Introduction to computer aided design and engineering.	

วก.320 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3 (3-0-6)

ME320 Mechanics of Machines

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.220

กลไก และคำจำกัดความเบื้องต้น จลนคณิตศาสตร์ของวัตถุทรงรูป การเคลื่อนที่สัมพัทธ์ การใช้วิธีคำนวณ และวิธีกราฟในการวิเคราะห์จลนคณิตศาสตร์ของเฟืองชุด ลูกเบี้ยว กลไก แขนต่อและกลไกส่งกำลังบางชนิด จลนศาสตร์ของวัตถุทรงรูป หลักการของคาลอมแบร์ การวิเคราะห์แรงในกลไก การปรับสมดุลของเครื่องจักรกล ล้อตุนกำลัง ไจโรสโคป แนะนำวิธีการแก้ปัญหาทางจลนคณิตศาสตร์วิธีเชิงตัวเลข

Prerequisite: Have earned credits of ME220

Basic mechanisms and terminology. Kinematics of rigid bodies. Relative motion. Mathematical and graphical analyses of kinematics of gear trains, cams, linkages, and some power transmission mechanisms. Kinetics of rigid bodies. D'Alembert's principle. Analysis of forces in mechanisms. Balancing of machinery. Flywheel. Gyroscope. Introduction to numerical solution of kinematics problems.

วก.321 การวัดและเครื่องมือการวัด 3 (2-3-4)

ME321 Measurement and Instrumentation

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.209

พื้นฐานการวัด ระบบเครื่องมือวัดและคุณลักษณะของเครื่องมือวัด การวัดปริมาณฟิสิกส์ เช่น อุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหล ความเครียด แรง และความเร่ง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติและการปรับปรุงข้อมูล การสอบเทียบเครื่องมือวัด การปรับสภาพสัญญาณ ระบบการจัดรวบรวมข้อมูล บทนำอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับการวัดและเครื่องมือวัด

Prerequisite: Have earned credits of LE209

Fundamentals of measurements. Measurement systems and instrument characteristics. Measurement of physical variables such as temperature, pressure, flowrate, strain, force, and acceleration. Statistical methods for data analysis and data improvement. Calibration of measuring instruments. Signal conditioning. Data acquisition system. Introduction IoT for measurement and instrumentation.

วก.322 การสั่นสะเทือนเชิงกล 3 (3-0-6)

ME322 Mechanical Vibrations

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ หรือศึกษาพร้อมกับ ค.214

พฤติกรรมของระบบแบบรวมมวลชนิดที่มีหนึ่งองศาของความอิสระ การสั่นสะเทือนแบบหมุน การสั่นสะเทือนแบบอิสระและแบบบังคับ ระเบียบวิธีของระบบที่สมมูลกัน ความถี่ธรรมชาติ และผลของการสูญเสียพลังงานกล หลักการการกันสะเทือน และเครื่องมือวัดการสั่นสะเทือน ระบบแบบรวมมวลชนิดที่มีสององศาของความอิสระ ความถี่ธรรมชาติ โหมด และรูปทรงของโหมด หลักการไดนามิคแอมป์ชอบเบอร์ ระบบแบบรวมมวลชนิดที่มีหลายองศาของความอิสระ การควงของเพลา วิธีและเทคนิคการลดและควบคุมการสั่นสะเทือน แนะนำระบบแบบกระจายมวล และระบบที่ไม่เป็นแบบเชิงเส้น แนะนำวิธีการแก้ปัญหาการสั่นสะเทือนด้วยวิธีเชิงตัวเลข

Prerequisite: Have earned credits or Have taken of MA214

The behavior of lumped systems with single degrees of freedom. Torsional vibration. Free and forced vibration. Method of equivalent systems. Natural frequency and damping effects. Principles of vibration isolation and vibration measuring instruments. Lumped systems with two degrees of freedom: natural frequencies, modes, and mode shapes. Principle of dynamics vibration absorbers. Lumped systems with several degrees of freedom. Whirling of shafts. Introduction to distributed parameter systems. Methods and techniques to reduce and control vibration. Introduction to non-linear systems. Introduction to numerical solution of vibration problems.

วก.323 ระบบควบคุมอัตโนมัติ 3 (3-0-6)

ME323 Automatic Control System

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.214

แนะนำระบบควบคุม ส่วนประกอบพื้นฐานของระบบ ระบบเชิงเส้น และการป้อนกลับ การสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ของระบบ การหาการตอบสนอง และคุณลักษณะการตอบสนองของระบบ พฤติกรรมในภาวะแปรตัว และเกณฑ์สมรรถนะ เสถียรภาพของระบบ สัมประสิทธิ์ค่าผิดพลาดและเกณฑ์ค่าผิดพลาด การวิเคราะห์ระบบควบคุมแบบเชิงเส้นโดยวิธีรูทโลคัส และวิธีการการตอบสนองต่อความถี่กิริยาควบคุมพื้นฐาน การปรับปรุงสมรรถนะของระบบโดยใช้เทคนิคการชดเชย แนะนำการวิเคราะห์โดยใช้วิธีตัวแปรสถานะ

Prerequisite: Have earned credits of MA214

Introduction to control systems. Basic system components. Linear systems and feedbacks. Mathematical modeling of systems. Response solutions and response characteristics of systems. Transient behavior and performance criteria. Stability of systems. Error coefficients and error criteria. Analysis of linear control systems by the root-locus and the frequency-response methods. Basic control actions. Improving system performance using compensation techniques. Introduction to the state variable method of analysis.

วก.330 การถ่ายเทความร้อนสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 3 (3-0-6)

ME330 Heat Transfer for Mechanical Engineering

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.230

สมการการนำความร้อน การนำความร้อนในสถานะคงที่แบบหนึ่งมิติ การนำความร้อนในระบบที่มีการกำเนิดความร้อน การนำความร้อนในครีป การนำความร้อนในสถานะสม่ำเสมอแบบสองมิติ การนำความร้อนในสถานะไม่คงที่แบบหนึ่งมิติ หลักการพื้นฐานของการพาความร้อน ความสัมพันธ์ระหว่างการถ่ายเทความร้อนและความเสียดทาน การพาความร้อนแบบบังคับที่เกิดจากการไหลภายนอกวัตถุ การพาความร้อนแบบบังคับที่เกิดจากการไหลภายในท่อ การพาความร้อนแบบธรรมชาติในวัตถุที่มีรูปทรงไม่ซับซ้อน การเดือดและการควบแน่น อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน หลักการพื้นฐานของการแผ่รังสีความร้อน การวิเคราะห์ปัญหาการถ่ายเทความร้อนแบบหลายโหมด การออกแบบระบบทางความร้อนเบื้องต้น

Prerequisite: Have earned credits of ME230

Heat conduction equations. One-dimensional steady-state heat conduction. Heat conduction in systems with heat generation. Heat conduction in fins. One-dimensional unsteady state conduction. Basic principles of convection. Relationship between heat transfer and fluid friction. Forced convection in external flow. Forced convection in pipes and tubes. Natural convection in objects that have simple shapes. Boiling and condensation. Heat exchangers. Basic principles of radiation heat transfer. Analysis of multi-mode heat transfer problems. Introduction to thermal system design.

วก.331 การแปลงรูปเชื้อเพลิงและพลังงาน 3 (3-0-6)

ME331 Fuel and Energy Conversions

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.230

เชื้อเพลิงฟอสซิล เชื้อเพลิงชีวมวล แหล่งพลังงานแสงอาทิตย์, พลังงานลม พลังงานนิวเคลียร์ และพลังงานจากขยะชุมชน พลังงานความร้อนใต้พื้นพิภพ โรงไฟฟ้าพลังไอน้ำ กังหันก๊าซ กังหันน้ำ เครื่องยนต์สันดาปภายใน เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน เทคโนโลยีพลังงานนิวเคลียร์เบื้องต้น การแปลงรูป พลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ การแปลงรูปพลังงานลม การแปลงรูปชีวมวล การผลิตพลังงานความร้อน ใต้พื้นพิภพ การเผาไหม้ขยะให้ได้พลังงาน

Prerequisite: Have earned credits of ME230

Fossil Fuels, Biomass Fuel, Solar Energy Resource, Wind Energy Resource, Nuclear Resource, Municipal Solid Waste, Geothermal Energy, Steam Power Plant, Gas Turbines, Hydraulic Turbines, Internal Combustion Engines, Energy Storage Technology, Introduction to Nuclear Power Technology, Solar Thermal Energy Conversion, Wind Energy Conversion, Biomass Conversion Process, Geothermal Power Generation, Waste-to-Energy Combustion

วก.332 การจัดการพลังงานในอาคารและอุตสาหกรรม 3 (3-0-6)

ME332 Energy Management in Building and Industry

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.330

ภาพรวมของการใช้พลังงานและธุรกิจพลังงาน การตรวจสอบการใช้พลังงานของอาคารและ อุตสาหกรรม การวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนผ่านอาคารและระบบปรับอากาศ การวิเคราะห์อุปกรณ์ทาง กลต่าง ๆ เพื่อการประหยัดพลังงาน วิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพ มาตรการประหยัดพลังงาน การประเมิน ทางเศรษฐศาสตร์ การจัดการพลังงาน แนะนำพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงานในอาคารและ อุตสาหกรรม แนะนำเทคโนโลยีร่วมสมัยในการจัดการพลังงาน และ การอนุรักษ์พลังงาน

Prerequisite: Have earned credits of ME330

Overviews of energy usages and energy businesses. Energy audit for buildings and industries. Analysis of heat transfer through building and air conditioning system. Analysis of related mechanical equipments for saving the energy. Efficiency improvement. Energy saving measures. Evaluation of economics. Energy management. Introduction to local legislation related to energy usage in building and industry. Introduction to current energy management and energy saving technology.



วก.350      ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร      3 (3-0-6)

ME350      Numerical Methods for Engineers

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.214

แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข การประมาณการและการวิเคราะห์หาค่าความคลาดเคลื่อน ระบบสมการพีชคณิตทั้งเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น และการแก้กลุ่มสมการพีชคณิต ทฤษฎีบทเมทริกซ์ เมทริกซ์เฮอร์มิเทียน ยูนิแทรีเมทริกซ์ เมทริกซ์ผกผัน ดีเทอร์มิแนนต์ หลักเกณฑ์คราเมอร์ สมการอนุพันธ์รูปแบบต่าง ๆ ทั้งปัญหาหนึ่งมิติ และหลายมิติ การอินทิเกรตเชิงตัวเลข วิธีดิครีโตเซชัน สมการอนุพันธ์รูปแบบต่าง ๆ โดยวิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนส์ การพัฒนาอัลกอริทึมและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาในทางปฏิบัติ

Prerequisite: Have earned credits of MA214

Fundamental of numerical method. Numerical approximation and error analysis. Numerical solutions of system of linear and non linear equations. Theorems of matrices, Hermitian matrices and unitary matrices, inverse of matrices , determinant, Cramer's Rule, Numerical integration. Finite difference approximation of derivatives. Discretization of differential equations. Development of algorithm and computer programs for practical applications.

วก.351      การออกแบบงานวิศวกรรมเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์      3 (3-0-6)

ME351      Computer Aided Mechanical Engineering Design

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.350

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและวิเคราะห์งานวิศวกรรมเครื่องกล การสร้างรูปร่างชิ้นงาน การสร้างเมช และการจำลองปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกลและปัญหาที่เกี่ยวข้อง

Prerequisite: Have earned credits of ME350

Use of computer for design and analysis of mechanical engineering problems. Physical modeling, mesh and simulations of mechanical engineering problems and related applications.

วก.380 การฝึกงานในอุตสาหกรรม 1  
 ME380 Industrial Training (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา)  
 วิชาบังคับก่อน: ศึกษารายวิชาบังคับในสาขาไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต  
 นักศึกษาจะต้องฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือหน่วยงานที่เทียบเท่า เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ติดต่อกัน (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง) โดยทำรายงานเสนอต่อภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล พร้อมทั้งมีใบรับรองผลการปฏิบัติงานจากผู้ควบคุม การประเมินผลเป็นระดับใช้ได้ (S) หรือใช้ไม่ได้ (U) และนักศึกษาไม่สามารถจดทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นร่วมด้วย

Prerequisite: Have taken at least 40 credits of compulsory major courses.

Students must be trained at least six consecutive weeks (not less than 240 hours) in industries or similar sectors. Submissions of reports are required together with comments or certifications from the trainers. This course cannot be registered concurrently with other courses.

วก.400 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 2 (0-4-2)

ME400 Mechanical Engineering Laboratory II

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.300

การทดลองเพิ่มเติมทางด้าน วิศวกรรมโรงไฟฟ้า ระบบการถ่ายเทความร้อน ระบบควบคุมอัตโนมัติ การสั่นสะเทือนเชิงกล พลศาสตร์ของก๊าซ และความปลอดภัยด้านอัคคีภัย

Prerequisite: Have earned credits of ME300

Additional experiments in the fields of power plant engineering, heat transfer, automatic control system, mechanical vibrations, gas dynamics and fire protection.

วก.420 เมคาทรอนิกส์ 3 (2-1-6)

ME420 Mechatronics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.321

การทำงานวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ทบทวนทฤษฎีการควบคุมเบื้องต้น การแปลงสัญญาณอนาล็อกและดิจิตอล และ ดิจิตอลและอนาล็อก เซ็นเซอร์ การปรับปรุงระบบปิดและการปรับปรุงค่า การวัดข้อจากเซ็นเซอร์ประเภทต่าง ๆ เข้าสู่คอมพิวเตอร์ การติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์กับโลกภายนอกและการควบคุมเครื่องจักรจากเครื่องจักร ไมโครคอนโทรลเลอร์ อุปกรณ์กำลัง พื้นฐานโรบอดติกส์ อินเทอร์เน็ทในทุกสรรพสิ่ง

Prerequisite: Have earned credits of ME321

Review of principle of electronic and Review in mechanical control A/D and D/A convertor. Interfacing computers to the real world. Conversion between digital and analog signals. Sensors. Closed loop control and PID tuning. machine to machine. Microcontroller. Actuators: Motors and their controllers. Basic of Robotics. Internet of things.

วก.430      การทำความเย็นและการปรับอากาศ      3 (3-0-6)

ME430      Refrigeration and Air Conditioning

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.330

ทบทวนหลักการทางพลศาสตร์ความร้อนและการถ่ายเทความร้อน หลักการทำความเย็นและระบบทำความเย็นแบบต่าง ๆ การทำความเย็นแบบอัดไอโดยวิธีกลแบบการอัดขั้นเดียวและหลายขั้น อุปกรณ์หลักของระบบทำความเย็น เช่น เครื่องอัดไอ เครื่องควบแน่น เครื่องทำระเหย อุปกรณ์ควบคุมการไหลของสารทำความเย็น และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ การทำความเย็นแบบดูดซึม สารทำความเย็น ไฮโดรเมตริก แนะนำเทคโนโลยีร่วมสมัยด้านการทำความเย็นและการปรับอากาศ การคำนวณภาระทำความเย็นสำหรับระบบทำความเย็นและปรับอากาศ การแช่แข็งอาหาร การออกแบบท่อลม หลักการออกแบบการกระจายลม และเลือกหัวจ่ายลมเย็น

Prerequisite: Have earned credits of ME330

Reviews of thermodynamics and heat transfer principles. Principles of refrigeration and various refrigeration systems. Single stage and two stages mechanical vapor compression refrigeration cycles. Main components such as compressor, condenser, evaporator, refrigerant flow control equipment. Auxiliary equipment. Absorption refrigeration. Refrigerants. Psychrometrics. Introduction to current refrigeration and air conditioning technology. Cooling load calculation for refrigeration and air conditioning systems. Freezing of foods. Duct design. Principles of air distribution and air diffuser selection

## 2) วิชาบังคับนอกสาขา

วฟ.203 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 1 (0-3-1)

LE203 Introduction to Electrical Engineering Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้หรือศึกษาพร้อมกับ วฟ.209

เน้นฝึกทักษะทางไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน เรียนรู้หลักการการทำงานวิธีใช้งานอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ในการประกอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ประกอบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้ เรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ระบบวิเคราะห์และสามารถแก้ปัญหาทางวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้ เรียนรู้วิธีการใช้ซอฟต์แวร์บางอย่างในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและวิศวกรรมอุตสาหกรรม)

Prerequisite: Have earned credits or taking LE209 in the same semester

This course focuses on practicing skills in basic electrical engineering. Learn how to use equipment and some electrical elements. Connect some electrical circuits. Identify, analyze and solve some basic problems in electrical circuits and electronics. Learn how to use basic circuit and electronic software. (This course for students in Mechanical, Industrial Engineering)

วฟ.209 วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 3 (3-0-6)

LE209 Introduction to Electrical Engineering

การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับเบื้องต้น แรงดัน กระแสและกำลังงาน แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า อาทิ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้าและการนำไปใช้งาน สังกัประบบไฟฟ้าสามเฟส แนะนำเครื่องมือวัดพื้นฐานทางไฟฟ้า

(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล อุตสาหกรรม)

Basic D.C. and A.C. circuit analysis; voltage; current and power; introduction to electrical machinery i.e. generators, motors, transformers, and their usages; concepts of three-phase system; introduction to some basic electrical instruments.

(This course for students in Mechanical, Industrial Engineering)

วอ.202      กลศาสตร์วิศวกรรม - สถิตยศาสตร์      3 (3-0-6)

CE202      Engineering Mechanics - Statics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท.133

ระบบของแรง กฎของนิวตัน แรงลัพธ์ สมดุลของแรง และโมเมนต์ จุดศูนย์กลางของวัตถุ จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลางทฤษฎีของแปปปีส โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ การประยุกต์สมการสมดุลกับ โครงสร้างและเครื่องจักร คาน ความรู้เบื้องต้นในการวิเคราะห์หาโมเมนต์ดัด และแรงเฉือน ความผิด การวิเคราะห์โดยใช้หลักของงานเสมือน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลศาสตร์

Prerequisite: Have earned credits of SC133

Force system, Newton's law of motion, Resultant; Equilibrium of forces and moments; Centroid, Center of mass, Center of gravity; Theorems of Pappus; Moment of inertia of an area; Application of equilibrium equations for structures and machines; Beams, Introduction to bending moment and shear; Friction; Virtual work; Introduction to dynamics.

วอ.250      กรรมวิธีการผลิต      3 (3-0-6)

IE250      Manufacturing Processes

กรรมวิธีการผลิตแบบต่าง ๆ เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การเชื่อม การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และ เครื่องจักรที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และต้นทุนในการผลิต ระบบมาตรฐานในเรื่องความสามารถ แลกเปลี่ยน ข้อกำหนดของพิถีพิถันความเผื่อ อาชีวอนามัย หลักการการทำงานที่ปลอดภัย การผลิตที่คำนึงถึง สิ่งแวดล้อม และการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น

Various manufacturing processes such as casting, forming, welding, machine tools and CNC machines, and production costs. Standards in engineering metrology and interchangeability. Occupational health and safety. Environmentally conscious production and basic machine maintenance.

วอ.252      ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน      1 (0-3-3)

IE252      Engineering Tools and Operations Laboratory

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตงานโลหะพื้นฐาน เช่น งานร่างแบบ งานโลหะแผ่น งานเชื่อม งานกัด งานกลึง งานเจียรระโน การใช้เครื่องมือวัดในงานวิศวกรรม อาชีวอนามัย หลักการการทำงาน ที่ปลอดภัย การผลิตที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม และการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น

Work in basic workshop. Working processes such as bench work, sheet metal working, welding, shaping, turning, milling and grinding. Engineering metrology. Occupational health and safety. Environmentally conscious production and basic machine maintenance.

วอ.261 สถิติวิศวกรรม 3 (3-0-6)

IE261 Engineering Statistics

การนำเสนอและการวิเคราะห์ข้อมูล ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงทางสถิติ ทฤษฎีการสุ่ม ตัวอย่าง การประมาณค่า การอนุมานทางสถิติ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้วิธีการทางสถิติในการแก้ไขปัญหา การประยุกต์สถิติในเชิงวิศวกรรม

Presenting and analyzing data. Probability theory. Statistics distribution. Sampling theory. Estimation theory statistical inference. Hypothesis testing. Analysis of variance. Regression analysis and correlation. Using statistical methods as the tool in engineering problem solving.

## 2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

### รูปแบบที่ 1 วิชาโครงการวิศวกรรมเครื่องกล

วท.480 สัมมนาโครงการวิศวกรรมเครื่องกล 0 (0-3-0)

ME480 Mechanical Engineering Projects Seminar

วิชาบังคับก่อน: ศึกษารายวิชาบังคับในสาขาไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต

วิชานี้จัดขึ้นควบคู่กับวิชา วท.481 เพื่อฝึกฝนให้รู้จักการค้นคว้า เขียนรายงาน และวิธีเสนอรายงานต่อที่ประชุม นักศึกษาจะต้องส่งรายงานเป็นรูปเล่มและนำเสนอต่อที่ประชุม โดยเน้นการใช้ภาษาไทย ที่ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์และหลักการเขียนรายงานที่ถูกต้อง รายงานจะต้องมีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับโครงการที่จะทำในวิชา วท 481 การประเมินผลเป็นระดับใช้ได้ (S) หรือใช้ไม่ได้ (U)

Prerequisite: Have taken at least 40 credits of compulsory major courses.

This course is concurrent with ME481 Students will be trained in researching, report writing and presenting technical reports to an audience. Written report and oral presentations are required which aim to develop Thai usage and sound engineering report writing skills. The report must be related to the work in ME481.

วท.481 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล 3 (3-0-6)

ME481 Mechanical Engineering Project

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท.480

โครงการเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อฝึกฝน ทำการทดลอง ค้นคว้าวิจัย พัฒนา หรือศึกษาในเรื่องหนึ่งเรื่องใดด้วยตัวนักศึกษาเอง โดยมีอาจารย์เป็นที่ปรึกษาแนะนำ เมื่อจบโครงการนักศึกษาจะต้องจัดทำรายงานเป็นรูปเล่ม และทำการนำเสนอผลงานด้วยการบรรยาย

Prerequisite: Have earned credits of ME480

Project related to mechanical engineering for students to self-practice in conducting experiment, research, development or study in specific topics under advisement of faculty members. Written report and oral presentations are required upon completion of the project.

## รูปแบบที่ 2 วิชาสหกิจศึกษา

วก.482 เตรียมสหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล 3 (0-9-3)

ME482 Preparation for Mechanical Engineering Co-operative Education

วิชาบังคับก่อน: ศึกษารายวิชาบังคับในสาขาไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต

การศึกษาและแก้ปัญหาในงานในสถานประกอบการด้านอุตสาหกรรมเพื่อผลิตงานวิจัย โดยมีลักษณะเป็นงานกลุ่มไม่เกิน 3 คนและเป็นโครงการที่มีลักษณะหนึ่งหรือหลายลักษณะดังนี้ (1) เป็นการค้นหาสิ่งใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ในเชิงพาณิชย์ (2) เป็นการแก้ปัญหาทางด้านการผลิต การปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือนำส่วนที่เสียหรือไม่ได้คุณภาพไปใช้ประโยชน์ (3) เป็นการปรับปรุงเทคโนโลยี (เพิ่มเติมจากการที่มีการจดสิทธิบัตรแล้ว) รวมถึงการจัดการบริหารและการบริการ เพื่อให้ได้ข้อมูลและทางเลือกที่เหมาะสมทางด้านธุรกิจ วิชานี้จะป็นขั้นตอนของการระบุหัวข้อวิจัย การศึกษาข้อมูลและรายละเอียดของปัญหา การกำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขตและขั้นตอนการศึกษา ระเบียบวิธีการวิจัย รวมทั้งการศึกษาทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง แล้วจัดทำเป็นรายงานเพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์และบุคลากรจากภาคอุตสาหกรรมร่วมกันประเมินผล

Prerequisite: Have taken at least 40 credits of compulsory major courses.

Study and problem solving in industry for the purpose of research and development.

The study is conducted in groups not exceeding 3 students and fits the following description (1) a search for invention that can be developed into commercialized product, (2) problem solving in manufacturing, process improvement, or utilization of deflections or rejects, (3) technological improvement (from those granted patent), management of information and servicing for business decision making. The duration of course is not to be less than 4 months and not exceeding 6 months. It is evaluated by committee consisting of lecturers and industrial associates. Students are required to submit reports and make oral presentation.

วก.483	สหกิจศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล	6 (ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์
ME483	Mechanical Engineering Co-operative Education	ใน 1 ภาคการศึกษา)
	วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.482	

ดำเนินโครงการศึกษาและแก้ปัญหาในงานในสถานประกอบการด้านอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นการศึกษาต่อจากวิชา วก.482 โดยการศึกษานี้จะเป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์ปรับปรุงพัฒนางาน ตามระเบียบวิธีวิจัยที่ได้ศึกษาในวิชา วก.482 (ปฏิบัติ 16 สัปดาห์)

Prerequisite: Have earned credits of ME482

Study and solve the problem in industry which is a continuous study from ME482. Analyse and improve work following methodologies of study from ME482 (work at least 16 weeks).



## วิชาเลือกทางวิศวกรรมเครื่องกล

วก.324 ระบบอัจฉริยะและการพัฒนาหุ่นยนต์ 3 (3-0-6)

ME324 Intelligent System and Road to Robotics

ความเข้าใจเบื้องต้นและการเขียนโปรแกรมควบคุมอุปกรณ์ฝังตัวและระบบอัจฉริยะ ระบบสื่อสารผ่าน can bus I2C bus พอร์ตขนาน และพอร์ตอนุกรม การรับส่งข้อมูลผ่านสัญญาณอนาล็อกและดิจิทัล การรับรู้และการตอบสนองผ่านเซ็นเซอร์และแอคชูเอเตอร์ ระบบตรรกศาสตร์แบบคลุมเครือ การมองเห็นและการเรียนรู้ของเครื่องจักร ระบบปฏิบัติการสำหรับหุ่นยนต์ การใช้งานระบบควบคุมประเภทต่าง ๆ การออกแบบและการประยุกต์ใช้ระบบอัจฉริยะ หลักการสำคัญในการพัฒนาหุ่นยนต์

Basic concepts and programming of programmable device and embedded system. Data communication by Can Bus, I2C bus, parallel and serial port. Analog and digital receiving and transmission. Sensor and actuators. Fuzzy system. Machine vision and learning. Application of control system. Robot operating system (ROS). Design and application of intelligent system. Core knowledges and road to Robotics.

วก.325 นิวมติกส์และไฮดรอลิกส์ 3 (3-0-6)

ME325 Pneumatics and Hydraulics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.240

หลักการเบื้องต้นของระบบของไหลส่งกำลัง และการประยุกต์ใช้งาน วงจรระบบไฮดรอลิกและระบบนิวมติก โครงสร้างและหลักการทำงานของระบบ ไฮดรอลิกและนิวมติก การออกแบบและเขียนแบบ วงจรพื้นฐาน วงจรเคสแคต การควบคุมของไหลกำลังด้วยไฟฟ้า แลตเตอโดอะแกรม วงจร พีแอลซี การเลือกใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องอัดอากาศ ถังเก็บความดัน วาล์วควบคุม กระจบอกสูบ เป็นต้น ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ การติดตั้ง ดูแล บำรุงรักษา การตรวจสอบและการแก้ไขปัญหา และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม

Prerequisite: Have earned credits of ME240

Fundamental of fluid power systems and their applications. Pneumatic and hydraulic circuit. Structure and principle of pneumatic and hydraulic systems. Design and drawing of the circuits. Basic circuit. Cascade circuit. Flow control with electric. Ladder diagram. PLC. Selection of equipments such as air-compressor, pressure tank, control valves, actuator etc. Efficiency. Installation, maintenance and trouble shooting. Application to industry.

วก.326 หุ่นยนต์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

ME326 Introduction to Robotics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.214

ทบทวนทฤษฎีบทเมตริกซ์ การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ประเภทต่าง ๆ การวิเคราะห์โหลดของหุ่นยนต์ การวิเคราะห์ความแข็งแรงของโครงสร้างและกลไก การเลือกใช้เซ็นเซอร์ประเภทต่าง ๆ การควบคุมหุ่นยนต์เบื้องต้น การมองเห็นและการคิดของหุ่นยนต์ ปฏิบัติการออกแบบ สร้าง และควบคุมหุ่นยนต์ การใช้หุ่นยนต์ในอุตสาหกรรม เยี่ยมชมโรงงานที่ใช้หุ่นยนต์ในการผลิต

Prerequisite: Have earned credits of MA214

Review of matrix calculus. Motion analysis of robots. Load analysis. Strength analysis of structure and mechanism. Selection of sensors. Basic robot control. Robot vision and artificial intelligence. Laboratory hours cover design, construction and control of robot. Trips to robot-assembly plants.

วก.334 จลนพลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ของระบบชีวภาพ 3 (3-0-6)

ME334 Kinetics and Thermodynamics of Biological Systems

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.230

ความรู้พื้นฐานของอุณหพลศาสตร์และการวิเคราะห์จลนพลศาสตร์ของระบบและเทคโนโลยีทางชีวการแพทย์ หลักการทางอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่หนึ่ง กฎข้อที่สอง และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางอุณหพลศาสตร์ พื้นฐานในการวิเคราะห์ทางจลนศาสตร์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และเภสัชจลนศาสตร์

Prerequisite: Have earned credits of ME230

Fundamentals of thermodynamics and kinetic analysis as applied to biomedical systems and technologies; Essential principles in thermodynamics, including First Law, Second Law, and interrelationships among thermodynamic variables; Fundamental in kinetic analysis, enzyme kinetics, and pharmacokinetics.

วก.344 กลศาสตร์ของไหลขั้นสูง 3 (3-0-6)

ME344 Advanced Mechanics of Fluids

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.240

จลนคณิตศาสตร์ของการไหล การไหลแบบอยู่ตัว และไม่อยู่ตัว การไหลแบบเอกรูป และไม่เอกรูป เส้นสายธาร เส้นวิถี และ ฟังก์ชันสายธาร ความเครียดและอัตราการผลิต การไหลแบบเอกรูป การหมุนเวียน และการไหลวน การไหลในแนวรัศมี สมการการเคลื่อนที่ และสมการพลังงาน การไหลแบบราบเรียบในช่องทางไหล ความเค้นเฉือนในการไหลแบบปั่นป่วน การกระจายของความเร็ว การวิเคราะห์ชั้นขอบเขตแบบราบเรียบ และแบบปั่นป่วน การไหลผ่านวัตถุรูปทรงต่าง ๆ การแยกตัว การหมุนเวียน แรงต้านและแรงยก แนะนำวิธีการแก้ปัญหาทางกลศาสตร์ของไหลด้วยวิธีเชิงตัวเลข

Prerequisite: Have earned credits of ME240

Kinematics of fluid flow. Steady and unsteady. Uniform and non uniform flows. Streamlines. Path lines and stream function. Fluid strain and rotation. Flownets. Circulation and rotational flow. Radial flow. Equations of motion and energy. Laminar flows in closed conduits. Shear stresses in turbulent flows. Velocity distribution. Laminar and turbulent boundary layers. Flow past submerged bodies. Separation, circulation drag force and lift force. Introduction to numerical solution of fluid flow problems.

วก.354 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยงานทางวิศวกรรม 3 (3-0-6)

ME354 Computer Aided Engineering

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.350

หลักการพื้นฐานและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม ทบทวนวิธีการเชิงตัวเลข และการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล เช่น ปัญหาการไหล, การถ่ายเทความร้อน และความเค้น เป็นต้น เทคนิคการหาจุดที่เหมาะสม การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบทางเรขาคณิต การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณเชิงสัญลักษณ์ การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล แผนภูมิประเภทต่าง ๆ สำหรับการนำเสนอข้อมูลผลการคำนวณและผลการทดลอง

Prerequisite: Have earned credits of ME350

Fundamental and component of computers. Uses of computer for solutions of engineering problems. Reviews of numerical methods and their applications to mechanical engineering problems such as fluid flow, heat transfer and stress analysis problems, etc. Optimization techniques. Computer aided geometric design. Computer aided symbolic computation. Data acquisition. Data analysis. Graphs and charts for presentation of computational and experimental data.

วก.364	การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์	3 (3-0-6)
ME364	Integrated Product Design and Development	
	วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วอ.250	
	การออกแบบผลิตภัณฑ์โดยคำนึงถึงหลักทางวิศวกรรม การออกแบบเพื่อผลิตในเชิงอุตสาหกรรม และ โอกาสทางธุรกิจสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ วิธีการออกแบบ การสร้างแบบจำลอง การตัดสินใจ ความเสี่ยง ราคา วัสดุและการเลือกวิธีการผลิตเชิงอุตสาหกรรม การทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์ การสร้างนวัตกรรมใหม่	
	Prerequisite: Have earned credits of IE250	
	Product design under engineering principles. Design for manufacturing. Business opportunity for new product. Design method. Modeling. Decision making. Risk. Pricing. Selections of materials and manufacturing process. Team working. Creativity and innovation.	
วก.374	เทคโนโลยียานยนต์	3 (2-3-4)
ME374	Automotive Technology	
	หลักการพื้นฐานและชิ้นส่วนของเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน ชนิดของยานยนต์ ตัวถังและโครงสร้าง ระบบบังคับเลี้ยว ระบบห้ามล้อ ระบบรองรับการสั่นสะเทือน ระบบส่งถ่ายกำลัง ระบบไฟฟ้าเบื้องต้น ระบบระบายความร้อน เทคโนโลยีด้านความปลอดภัยของยานยนต์ แนะนำยานยนต์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต	
	ชั่วโมงปฏิบัติการครอบคลุม การถอดและประกอบเครื่องยนต์ การทดสอบระบบต่าง ๆ ของยานยนต์ การทดสอบสมรรถนะ	
	Basic principle and components of internal combustion engines. Type of automobiles. Bodies and frames. Steering systems. Braking systems. Suspension systems. Power transmission systems. Basic automotive electronics. Cooling system. Automotive safety technologies. Introduction to current automotive technologies and future trend.	
	Laboratory sessions cover disassembly and assembly of engine, testing of various systems in automobiles. Performance testing.	
วก.375	การบริหารอุตสาหกรรม สำหรับวิศวกรเครื่องกล	3 (3-0-6)
ME375	Industrial Management for Mechanical Engineers	
	หลักการบริหารอุตสาหกรรม วิธีการเพิ่มผลผลิต การบำรุงรักษา การควบคุมคุณภาพ การบริหารบุคคล ความปลอดภัยในอุตสาหกรรม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม พื้นฐานเศรษฐศาสตร์ วิศวกรรม การบริหารโครงการ	

Industrial management principles. Methods of increasing productivity. Maintenance. Quality control. Human management. Industrial safety. Industrial related laws. Basics of engineering economics. Project management.

วก.414      การเสียหายของวัสดุทางวิศวกรรม      3 (3-0-6)

ME414      Failure of Engineering Materials

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.210

สาเหตุ และประเภทของความเสียหายที่เกิดขึ้นกับชิ้นส่วนทางวิศวกรรม โดยเน้นการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ และการแตกหักของวัสดุที่มีรอยร้าว พฤติกรรมและกลไกของความเสียหายได้ ภาวะคงที่ และภาวะแบบไม่คงที่ (การล้า) การเกิดและขยายของรอยร้าวล้า การสึกหรอ การกัดกร่อน การทดสอบวัสดุ

Prerequisite: Have taken ME210

Introduction of material failures. Fracture and deformation of materials. Behaviors and mechanisms of failure under static and repeated loads. Fatigue crack initiation and fatigue crack growth. Wear. Corrosion. Material testings.

วก.415      การออกแบบแบบเหมาะสมที่สุดของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล      3 (3-0-6)

ME415      Optimal Designs of Machine Elements

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.310

การออกแบบที่เหมาะสมที่สุด และการออกแบบเพื่อเสถียรภาพ การแทนรูปร่างอิสระด้วย สมการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ NURBS การตั้งค่าตัวแปร ฟังก์ชันเป้าหมาย และ ฟังก์ชันข้อจำกัด การปรับเปลี่ยนค่าตัวแปรเพื่อให้ได้ฟังก์ชันเป้าหมายที่ต้องการโดยวิธีการหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบต่าง ๆ และการประยุกต์ใช้ในการออกแบบแบบเหมาะสมที่สุดของชิ้นส่วนเครื่องจักรกล

Prerequisite: Have earned credits of ME310

Optimum and robust design. Mathematical representation of free form shape with NURBS. Selection of design variables, objective functions and constraints. Adjustment of design variables to achieve optimum value of objective functions using various optimization techniques. Applications in design of mechanical parts.

วก.416 การออกแบบเครื่องจักรกลขั้นสูง 3 (3-0-6)

ME416 Advanced Mechanical Design

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.310

ทำความเข้าใจกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการออกแบบ การเขียนชิ้นส่วน 3 มิติ แบบประกอบ 3 มิติ การเขียนแบบ 2 มิติด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ การประกอบชิ้นส่วน ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา การกำหนดความละเอียดของเอลิเมนต์ ปัญหาความเค้นสูงและการกำหนดเงื่อนไขขอบเขต ชิ้นส่วนที่มีความสมมาตรและสมดุลแบบอิสระ การกำหนดลักษณะการสัมผัสของปัญหาที่ประกอบด้วยหลายชิ้นส่วน การออกแบบโดยใช้เอลิเมนต์หลายชนิด การออกแบบชิ้นงานที่มีรูปร่างเป็นแท่งและแผ่นบาง

Prerequisite: Have earned credits of ME310

Introduction to computer aided design using commercial program.3D mechanical parts design and 2 D drawings. Assembly and mating. The Analysis Process. Mesh controls, Stress concentrations and Boundary conditions. Symmetrical and Free Self-Equilibrated Assemblies. Mixed Meshing Solids, Beams and Shells.

วก.434 เทคโนโลยีการปรับอากาศและการอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศ 3 (3-0-6)

ME434 Air conditioning Technology and Energy Conservation in Air Conditioning System

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.430

การคำนวณภาระความร้อนผ่านกรอบอาคาร (OTTV) และหลังคา (RTTV) ระบบปรับอากาศแบบต่าง ๆ ในอาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ ระบบทำความเย็นแบบศูนย์กลาง ระบบปริมาตรอากาศแปรผัน (VAV) ระบบกักเก็บความร้อน (Thermal Energy Storage System) ระบบการทำความเย็นแบบดูดซึม ระบบการแผ่รังสีความร้อน ท่อความร้อน (Heat Pipes) และล้อความร้อน (Heat Wheel) การควบคุมความเร็วของมอเตอร์ (VSD) ระบบจัดการพลังงานในอาคาร (BMS) การออกแบบระบบปรับอากาศเพื่อความสบายของมนุษย์ (Thermal comfort design) การออกแบบห้องสะอาด

Prerequisite: Have earned credits of ME430

Calculations of overall thermal transfer value (OTTV) and roof thermal transfer value (RTTV) Types of air conditioning in commercial buildings, Central hydronic system variable air volume system (VAV), Thermal energy storage system (TES), Absorption refrigeration system, Radiant cooling system, Heat pipes and heat wheel, Variable speed drive (VSD), Building management system (BMS), Thermal comfort design, Clean room design.

วก.435 แหล่งพลังงานและการเปลี่ยนรูปพลังงาน 3 (3-0-6)

ME435 Energy sources and conversions

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.230

แหล่งพลังงานในธรรมชาติ การแปลงพลังงานจากแหล่งต่าง ๆ เช่น พลังงานจากน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานลม และพลังงานความร้อนใต้พิภพ เป็นพลังงานกลและพลังงานไฟฟ้า ระบบแมกนีโตไฮโดรไดนามิกส์ เซลล์เชื้อเพลิง ศักยภาพการประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และพลังงานน้ำขึ้นน้ำลง การแปลงพลังงานชีวมวล การสะสมพลังงาน พลังงานสะอาด

Prerequisite: Have earned credits of ME230

Sources of energy in nature. Conversion to mechanical and electrical energy from various sources such as tidal energy, wind energy, and geothermal energy. Magnetohydrodynamic geothermal energy. Magnetohydrodynamic. Potential applications of solar, wind and tidal energy. Energy conversion from biomass. Energy storage. Clean energy.

วก.436 พลศาสตร์ความร้อนประยุกต์ในวิศวกรรมโรงไฟฟ้า 3 (3-0-6)

ME436 Applied Thermodynamics in Power Plant Engineering

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.330

เชื้อเพลิงและการเผาไหม้ การวิเคราะห์วัฏจักรไอน้ำ ส่วนประกอบและการทำงานของหม้อไอน้ำ อุตสาหกรรมและหม้อไอน้ำผลิตไฟฟ้า โรงไฟฟ้าพลังความร้อน ระบบผลิตพลังงานความร้อนร่วมกับพลังงานไฟฟ้า เครื่องสูบน้ำป้อน กังหันไอน้ำ การวิเคราะห์วัฏจักรกังหันก๊าซและวัฏจักรผสม โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม เครื่องกังหันก๊าซ เครื่องอัดก๊าซ เครื่องกำเนิดไอน้ำแบบคู่ความร้อน เครื่องควบแน่น หอหล่อเย็น การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การหาสภาพที่เหมาะสมที่สุดของการทำงานของโรงไฟฟ้า

Prerequisite: Have earned credits of ME330

Fuels and combustion. Analysis of steam power cycles. Components and operation of industrial boiler and utility boiler. Thermal power plants. Cogeneration systems. Feed water heaters. Steam turbines. Analysis of gas power cycles and combined cycles. Combined cycle power plants. Gas turbines. Compressors. Heat recovery steam generators. Condensers. Cooling towers. Engineering economic analysis. Optimization of power plant operation.

วก.437 การออกแบบระบบทางความร้อน 3 (3-0-6)

ME437 Design of Thermal systems

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.330

ความหมายและตัวอย่างของกระบวนการและระบบทางความร้อน การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านพลศาสตร์ความร้อน กลศาสตร์ของไหล และการถ่ายเทความร้อนในการวิเคราะห์อุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบทางความร้อน วิธีการหาผลเฉลยของระบบสมการที่จำลองการทำงานของระบบทางความร้อน การจำลองการทำงาน of ระบบทางความร้อน การหาสภาวะที่เหมาะสมที่สุดแบบไม่มีข้อจำกัดและแบบมีข้อจำกัด การเลือกและออกแบบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการไหลและระบบทางความร้อน การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ การออกแบบระบบทางความร้อนโดยใช้ซอฟต์แวร์

Prerequisite: Have earned credits of ME330

Definition and examples of thermal processes and systems. Application of thermodynamics, fluid mechanics, and heat transfer in analyzing components of thermal systems. Methods of solving the system of equations of a thermal system. Simulation of thermal systems. Unconstrained and constrained optimizations. Selection and design of equipment in fluid and thermal systems. Economic analysis. Design of thermal systems using software.

วก.444 การออกแบบระบบท่อทางวิศวกรรม 3 (3-0-6)

ME444 Engineering Piping System Design

ทบทวนกลศาสตร์ของไหล แนะนำมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับงานระบบท่อ ท่อ วาล์ว และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง การเขียนแบบและการประเมินราคากระบบท่อ ทฤษฎีการไหลในท่อ การคำนวณการสูญเสียหลักและการสูญเสียรอง แนวคิดของเส้นทางวิกฤติ การเลือกวัสดุ ขนาด และความหนาของท่อ ปิ๊ม เส้นโค้ง สมรรถนะของปิ๊ม เส้นโค้งของระบบ จุดทำงาน และการเลือกปิ๊ม การออกแบบระบบท่อชนิดต่าง ๆ ในอาคาร และโรงงานอุตสาหกรรม อาทิ ระบบประปาและระบบน้ำทิ้ง ระบบดับเพลิง ระบบหมุนเวียนน้ำเย็นและน้ำร้อนและการปรับสมดุลการไหล ระบบท่อไอน้ำอิ่มตัวและน้ำกลั่นตัว ระบบท่ออากาศอัด แนะนำเทคโนโลยีการสร้างแบบจำลองเสมือนของอาคาร



Review of Fluid Mechanics. Introduction to standards related to piping systems. Pipes, valves and related accessories. Drawing and cost estimation of piping systems. Theory of flow in pipes. Calculations of major and minor losses in pipes. Concept of critical paths. Selection of pipe materials, thicknesses and diameters. Pumps. Performance curves of pumps, system curves, operating points and pump selection. Design of various piping systems in buildings and industries, such as cold water and drainage systems, fire protection systems, chilled water and hot water circulation systems and flow balancing, saturated steam and condensate piping systems, compressed air piping systems. Introduction to building information modeling.

วก.445 เครื่องจักรกลของไหล 3 (3-0-6)

ME445 Fluid Machinery

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก. 240

หลักการของกลศาสตร์ของไหล เมื่อประยุกต์ใช้กับเครื่องจักรกลของไหล การจำแนกเครื่องสูบน้ำ เครื่องอัด และพัดลม ทฤษฎีเครื่องสูบบแบบแทนที่แน่นอน และคุณลักษณะของสมรรถนะ การวิเคราะห์เชิงมิติ และสมรรถนะโดยทั่วไปของเครื่องจักรกลของไหลแบบหมุนวน การคำนวณออกแบบตัวถัง ใบพัด และวงจรถ่าง ๆ ทฤษฎีเครื่องจักรกลของไหลแบบไหลในแนวแกน แนะนำเทคโนโลยีร่วมสมัยที่เกี่ยวกับเครื่องจักรกลของไหล

Prerequisite: Have earned credits of ME240

Principles of fluid mechanics when applied to fluid machinery. Classification of fluid machines: fan, pumps and compressors. Theory of positive displacement pumps and performance characteristics. Dimensional analysis and characteristic performance of turbo machines. Design of impeller casing and piping circuits. Theory of axial-flow machines. Introduction to current fluid machinery technology.

วก.454 วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

ME454 Introduction to Finite Element Methods

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.350

คณิตศาสตร์พื้นฐานและเมตริกซ์ ลำดับขั้นตอนในการใช้วิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ การประดิษฐ์สมการของเอลิเมนต์โดยการใช้วิธีการแบบโดยตรง วิธีการแปรผันและวิธีการถ่วงน้ำหนักเศษตกค้าง ลักษณะของไฟไนต์เอลิเมนต์แบบต่าง ๆ ในหนึ่ง สอง สามมิติ และฟังก์ชันการประมาณค่าภายใน การนำวิธีการไฟไนต์เอลิเมนต์ไปประยุกต์แก้ปัญหาที่เกี่ยวกับโครงสร้าง การถ่ายเทความร้อนและการไหลของของไหล

Prerequisite: Have earned credits of ME350

Mathematical preliminaries and matrices, general procedure of the finite element method, derivation of finite element equations using; direct approach, variational approach, and method of weighted residuals, finite element types in one, two, and three dimensions, and their interpolation functions, applications to structural, heat transfer, and fluid flow problems.

วก.455 พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น 3 (3-0-6)

ME455 Introduction to Computational Fluid Dynamics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.350

สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยของปัญหาด้านพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน วิธีไฟไนต์ดิฟเฟอเรนซ์ และไฟไนต์วอลุ่มสำหรับปัญหาด้านพลศาสตร์ของไหลและการถ่ายเทความร้อน การพัฒนาอัลกอริทึมและโปรแกรมคอมพิวเตอร์การใช้ซอฟต์แวร์ทางพาณิชย์แก้ปัญหาทางพลศาสตร์ในอุตสาหกรรม

Prerequisite: Have earned credits of ME350

Partial differential equations for problems of fluid dynamics and heat transfer. Finite difference and finite volume methods for solving problems in fluid dynamics and heat transfer. Development of algorithms and computer programs. Using commercial software to solve industrial fluid dynamics problems.

วก.456 การจำลองเชิงตัวเลขในระบบชีวการแพทย์ 3 (3-0-6)

ME456 Numerical Modeling in Biomedical Systems

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.350

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองและการจำลองเทคนิคในการวิเคราะห์ระบบชีวการแพทย์ การประยุกต์ใช้วิธีการเชิงตัวเลขสำหรับกระบวนการแก้ปัญหาทางชีวการแพทย์ การใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของปัญหาทางวิศวกรรมชีวการแพทย์

Prerequisite: Have earned credits of ME350

Introduction to modeling and simulation techniques in the analysis of biomedical systems. Application of numerical methods for the solution of biomedical process problems. Use of computer software for the analysis and solution of biomedical engineering problems.

วก.457      ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับปัญหาทางความร้อน      3 (3-0-6)

ME457      Numerical Methods for Heat Transfer

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.350

แนวคิดเกี่ยวกับระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและขั้นตอนการดำเนินการ หลักการการถ่ายเทความร้อน; การนำ การพา และการแผ่รังสีความร้อน ระบบสมการอนุพันธ์และเงื่อนไขขอบเขตของปัญหาการถ่ายเทความร้อน ทั้งกรณีสภาวะคงที่และไม่คงที่ การใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขเพื่อแปลงระบบสมการอนุพันธ์เป็นระบบสมการพีชคณิต กระบวนการหาคำนวณด้วยมือ และการพัฒนาโค้ดคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์ปัญหาการถ่ายเทความร้อนในโหมตการนำและการพาความร้อน แนะนำเบื้องต้นปัญหาการถ่ายเทความร้อนในวัสดุพรุน และ การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับปัญหาทางความร้อน

Prerequisite: Have earned credits of ME350

Concept of numerical method and procedure, principle of heat transfer; conduction, convection and radiation, differential equations and boundary conditions for heat transfer problem; steady and transient conditions, using numerical method for transforming differential equations to algebraic equations (discretization), procedure of hand calculation and computer code development for analysis of heat transfer problems; conduction and convection modes, introduction in heat transfer in porous media and application of commercial software in heat transfer problem.

วก.464      การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการผลิต      3 (3-0-6)

ME464      Computer-Aided Design and Computer-Aided Manufacturing

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.310

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การออกแบบ การวิเคราะห์ทางวิศวกรรม และการผลิตชิ้นงานต้นแบบ เบื้องหลังของโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้าน CAD การใช้ NURBS แทนรูปร่างอิสระ หลักการสร้างแบบจำลองสามมิติในคอมพิวเตอร์ เบื้องหลังของโปรแกรมสำเร็จรูปทางด้าน CAM การออกแบบเส้นทางของเครื่องมือตัด และ การใช้ภาษาจี การวัดขนาดและรูปร่างของชิ้นงาน

Prerequisite: Have earned credits of ME310

Applications of computer in various stages of product development from design to analysis and prototyping. Principles behind the CAD software such as freeform shape representation with NURBS and solid modeling. Principles behind CAM software such as tool path generation and G-code. Measurement of size and shape.

วก.465	งานระบบในอาคาร	3 (3-0-6)
ME465	Building Mechanical systems	
	วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.240	
	ระบบทางกลในอาคาร ระบบการจ่ายน้ำ ระบบน้ำทิ้ง ระบบท่อแก๊ส ระบบดับเพลิง ระบบการป้องกันอัคคีภัย ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบขนส่งในแนวตั้งและระนาบเอียง ระบบแสงสว่าง ระบบควบคุมเสียงรบกวน ระบบสำนักงานอัตโนมัติ	
	Prerequisite: Have earned credits of ME240	
	Building Mechanical system. Water supply system. Sewage system. Gas piping. Fire suppression system. Fire protection system. Air conditioning and ventilation system. Lift and escalator system. Lighting system. Noise control system. Building automation system.	
วก.466	แบบจำลองทางสารสนเทศอาคารเบื้องต้น ในทางวิศวกรรมเครื่องกล	3 (3-0-6)
ME466	Introduction to BIM (Building Information Modeling) in Mechanical Engineering	
	สร้างแบบจำลองทางวิศวกรรมงานระบบในภาพรวม อาทิ เช่น ระบบปรับอากาศ ประปา และระบบป้องกันอัคคีภัย แนวคิดพื้นฐานที่จะนำเสนอคือการวิเคราะห์ โหลดภาระทางความร้อน (HVAC) งานท่อส่งลมและงานท่อ นักศึกษาจะมีการประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติทันทีของโดยใช้โปรแกรมออกแบบระบบอาคาร (Revit) สำหรับการสร้างแบบจำลอง และโปรแกรมการจัดการโครงการ (Navis Work Manage) สำหรับการตรวจสอบการรวมแบบจำลองรวม และความถูกต้องของแบบจำลองงานระบบในอาคาร	
	Course will give an overview of Mechanical, Plumbing and Fire Protection modeling concepts. Basic concepts to be presented are HVAC cooling load analysis, ductwork, and piping. At the completion of the course students will have immediate practical application of Revit and Navis Work Manage for clash detection.	
วก.474	เครื่องจักรกลการเกษตร	3 (3-0-6)
ME474	Agricultural Machinery	
	วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.210	
	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชนิด ลักษณะโครงสร้าง การใช้งาน และการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลการเกษตร การเลือกใช้อุปกรณ์ และการทดสอบสมรรถนะ คุณสมบัติทางกลของวัสดุทางการเกษตร เช่น ดิน ผลิตผลทางการเกษตร เป็นต้น การออกแบบ การวิเคราะห์ความแข็งแรง และการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ ของเครื่องจักรกลการเกษตร ศึกษารายละเอียดเครื่องจักรกลพื้นฐานบางชนิด	

Prerequisite: Have earned credits of ME210

Basic knowledge of agricultural machinery: types, structure, operation and maintenance. Selection and performance testing. Mechanical properties of agricultural material such as soil, agricultural products etc. Design, strength and motion analysis of agricultural machinery. Detail study of some basic machinery.

วก.475 ไบโอมิคานิกส์เบื้องต้น 3 (3-0-6)

ME475 Introduction to Biomechanics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.210

ศัพท์ทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้อง คุณสมบัติเชิงกลของวัสดุชีวภาพ เช่น เนื้อเยื่อ กล้ามเนื้อ กระดูกของเหลวต่าง ๆ ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โครงสร้างของแมลง และ โครงสร้างของพืช เป็นต้น สมดุลสถิตย์ และการเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต ระบบตรวจวัดและควบคุมในสิ่งมีชีวิต การอธิบายเหตุผลในการออกแบบของธรรมชาติด้วยทฤษฎีทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล วิธีการตรวจวัดคุณสมบัติทางกลของวัสดุชีวภาพ แนะนำการทดลองในสิ่งมีชีวิต การออกแบบอวัยวะเทียม

Prerequisite: Have earned credits of ME210

Related medical terms. Mechanical properties of biomaterials such as tissue, muscles, bones and fluids in mammals and structures of insect and trees etc. Static equilibrium and motion of the livings. Design of artificial organ. Measurement of mechanical properties in organs. Introduction to in vivo study. Explanation of reasons behind nature's design with theories in mechanical engineering. Neural synapse. Vision and object recognitions.

วก.476 การให้ความร้อนด้วยไมโครเวฟเบื้องต้น 3 (3-0-6)

ME476 Introduction to Microwave Heating

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.330

บทนำเกี่ยวกับเทคโนโลยีการทำความร้อนด้วยไมโครเวฟ องค์ประกอบพื้นฐานของระบบทำความร้อนด้วยไมโครเวฟ ค่าสมบัติไดอิเล็กตริกของวัสดุ การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์กระบวนการถ่ายเทความร้อนในวัสดุที่มีขนาดกึ่งอนันต์โดยใช้กฎของแลมเบิร์ต การวิเคราะห์กระบวนการถ่ายเทความร้อนในวัสดุที่มีขนาดจำกัดโดยใช้สมการ แมกซ์เวลล์ การสร้างแบบจำลองโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย การออกแบบระบบทำความร้อนด้วยไมโครเวฟสำหรับอุตสาหกรรม

Prerequisite: Have earned credits of ME330

Introduction to microwave heating technology. Basic components of microwave heating. Dielectric property of materials. Development of mathematical model. Analysis of semi-infinite bodies with Lambert law. Analysis of heat transfer in finite bodies with Maxwell equation. Computer aided modeling. Design of microwaving heating for industries.

วก.477 การเผาไหม้เบื้องต้น และการประยุกต์ 3 (3-0-6)

ME477 Introduction to Combustion and Applications

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.331

เนื้อหาครอบคลุม ทั้งทางทฤษฎีพื้นฐานด้านการเผาไหม้ และการประยุกต์ ซึ่งประกอบด้วย หลักการของการเผาไหม้ กระบวนการเกิดการเผาไหม้ จำแนกประเภทของการเผาไหม้ การวิเคราะห์ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ การควบคุมมลพิษ การคำนวณอัตราส่วนอากาศเชื้อเพลิง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี การทำสมดุลความร้อน วิธีการเผาไหม้และอุปกรณ์การเผาไหม้ประเภทต่าง ๆ

Prerequisite: Have earned credits of ME331

Basic theory and applications of combustion: principle of combustion; combustion process; types of combustion; analysis of exhaust gas; calculation of air-fuel ratio; chemical reaction rate; heat balance; combustion methods and equipments; its industrial applications.

วก.478 การถ่ายเทความร้อนในเนื้อเยื่อชีวภาพเบื้องต้น 3 (3-0-6)

ME478 Introduction to Bio-heat transfer

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.330

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนในเนื้อเยื่อชีวภาพ จากเทคโนโลยีที่ใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้แก่เลเซอร์ คลื่นไมโครเวฟ และเทคโนโลยีอื่น ๆ ปรากฏการณ์และกลไกทางชีววิทยาที่เกิดขึ้นอันประกอบไปด้วย การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสี กระบวนการเมตาบอลิซึม การระเหย และการเปลี่ยนเฟส พฤติกรรมของการถ่ายเทความร้อนในกระบวนการทางสรีรวิทยา ได้แก่ การหมุนเวียนของเลือด การขับเหงื่อและการสร้างความร้อนในกระบวนการเมตาบอลิซึม สมการการถ่ายเทความร้อนในเนื้อเยื่อชีวภาพ การจำลองในคอมพิวเตอร์ และ กรณีศึกษา

Prerequisite: Have earned credits of ME330

Basic principles of heat transfer in biological tissue from electromagnetic technologies such as laser, infrared, microwave and other technologies, involving multiple phenomenological mechanisms including conduction, convection, radiation, metabolism, evaporation, and phase change. Thermal behavior in physiological processes, including blood circulation, sweating and metabolic heat generation. Bio-heat transfer equation. Computer simulation and case study.

วก.479      ปรากฏการณ์การถ่ายโอนในวัสดุพรุน      3 (3-0-6)

ME479      Transport Phenomena in Porous Media

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.330

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการถ่ายเท โมเมนตัม พลังงาน และมวลในวัสดุพรุน จะทำการอภิปรายในเนื้อหา หลังจากทบทวนแนวคิดพื้นฐานและเครื่องมือที่ใช้ต้องใช้เพื่อศึกษาปรากฏการณ์ถ่ายโอนในวัสดุพรุนแล้ว ก็ได้มาของสมการอนุรักษ์ที่ครอบคลุมและประยุกต์ใช้กับปัญหาต่าง ๆ ในกระบวนการทางวิศวกรรมที่สนใจ เทคนิคเชิงตัวเลขและการโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อได้มาซึ่งคำตอบเชิงตัวเลขในปัญหาการถ่ายโอนที่ได้เลือกมา ตลอดจนถึงการอภิปรายผล

Prerequisite: Have earned credits of ME330

Principles of momentum, energy and mass transport in porous media are discussed in this course. After reviewing the basic concepts and tools needed to study transport phenomena in porous media, governing conservation equation are derived and applied to various problem of interest in engineering process. The numerical techniques and computer programming for obtaining numerical solutions of some selected transport problems are also discussed.

วก.484      หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 1      3 (3-0-6)

ME484      Special Topics in Mechanical Engineering I

วิทยาการใหม่ ๆ ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล ที่น่าสนใจเป็นพิเศษ

The new technology of special interest in mechanical engineering.

วก.485	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 2	3 (3-0-6)
ME485	Special Topics in Mechanical Engineering II วิทยาการใหม่ ๆ ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล ที่น่าสนใจเป็นพิเศษ The new technology of special interest in mechanical engineering.	
วก.486	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 3	3 (3-0-6)
ME486	Special Topics in Mechanical Engineering III วิทยาการใหม่ ๆ ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล ที่น่าสนใจเป็นพิเศษ The new technology of special interest in mechanical engineering.	
วก.487	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 4	3 (3-0-6)
ME487	Special Topics in Mechanical Engineering IV วิทยาการใหม่ ๆ ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล ที่น่าสนใจเป็นพิเศษ The new technology of special interest in mechanical engineering.	
วก.488	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 5	3 (3-0-6)
ME488	Special Topics in Mechanical Engineering V วิทยาการใหม่ ๆ ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล ที่น่าสนใจเป็นพิเศษ The new technology of special interest in mechanical engineering.	
วก.489	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเครื่องกล 6	3 (3-0-6)
ME489	Special Topics in Mechanical Engineering VI วิทยาการใหม่ ๆ ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล ที่น่าสนใจเป็นพิเศษ The new technology of special interest in mechanical engineering.	



รายชื่อวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

วท.100      กราฟิกวิศวกรรม      3 (2-3-4)

ME100      Engineering Graphics

ความสำคัญของการเขียนแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ เครื่องมือและวิธีใช้ การเขียนเส้นและตัวอักษร การเขียนแบบรูปร่างเรขาคณิต การระบุขนาดและพิถีพิถันความเผื่อ การเขียนแบบภาพฉาย การเขียนแบบสามมิติ การเขียนภาพด้วยมือเปล่าและทักษะการมองภาพ การเขียนภาพตัดและภาพช่วย การเขียนแบบรายละเอียดและการเขียนแบบงาน การอ่านแบบทางวิศวกรรม การใช้คอมพิวเตอร์สำหรับช่วยงานเขียนแบบ

The significance of drawing. Instruments and their uses. Lining and lettering. Work preparation. Applied geometry. Dimensioning and tolerancing. Orthographic drawing. Pictorial drawing. Freehand sketching. Sections and auxiliary views. Basic Writing and Reading drawing. Computer aided drawing.

วท.220      กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์      3 (3-0-6)

ME220      Engineering Mechanics – Dynamics

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วย.202

ทบทวนกฎเบื้องต้นเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ จลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง ได้แก่ การขจัด ความเร็ว และความเร่ง การเคลื่อนที่แบบสัมบูรณ์และสัมพัทธ์ จลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง ได้แก่ แรง โมเมนตัม งานและพลังงาน กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน หลักการของงานและพลังงาน หลักการของการดลและโมเมนตัม การเคลื่อนที่ที่มีความเร่งเข้าสู่ศูนย์กลาง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสั่นสะเทือน

Prerequisite: Have earned credits of CE202

Reviews of basic principles governing the laws of motion. Kinematics of particles and rigid bodies: displacement, velocity, and acceleration. Absolute and relative motion. Kinetics of particles and rigid bodies: force, momentum, work and energy. Newton's second law of motion. Principle of work and energy. Principle of impulse and momentum. Centripetal motion. Introduction to vibration.

วก.290	กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น	3 (3-0-6)
ME290	Introduction to Mechanics of Fluids วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท.133 คุณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล การลอยตัว สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน จลนศาสตร์ของการไหลที่อัดตัวไม่ได้ และไม่มี ความหนืด การวิเคราะห์มิติและความเหมือนกันการวัดการไหล การไหลในท่อ และการออกแบบระบบท่อเบื้องต้น Prerequisite: Have earned credits of SC133 Properties of fluids. Fluid statics. Buoyancy. Momentum equation. Energy equation. Kinematics of incompressible and non-viscous fluid flow. Dimensional analysis and similitude. Incompressible and viscous fluid flow. Fluid measurement. Flow in pipes. Introduction to design of piping system.	
วก.291	กลศาสตร์วิศวกรรม	3 (3-0-6)
ME291	Engineering Mechanics วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วท.133 ระบบแรง แรงลัพธ์ สมดุล แรงกระจาย พลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการ เคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน การกระทบและโมเมนตัม Prerequisite: Have earned credits of SC133 Force systems; resultant; equilibrium; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy, impulse and momentum.	
วก.390	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล	1 (0-3-1)
ME390	Mechanical Engineering Fundamental Laboratory วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วก.290 การใช้เครื่องมือวัดพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล การวัดขนาด ความเร็วเชิงเส้นและเชิงมุม อัตราการไหล แรง ความเค้น ความเครียด ความดัน อุณหภูมิ การวิเคราะห์ความผิดพลาดในการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการทดลอง Prerequisite: Have earned credits of ME290 Applying the basic instrumentation in Mechanical engineering field such as measurement of distance, linear and angular velocity, flow rate, force, stress, strain, pressure, temperature. Error analysis in the experiments. Data analysis and presentation.	

วก.391 ระบบอัตโนมัติทางอุตสาหกรรมและการควบคุม 3 (3-0-6)

ME391 Industrial Controls and Automation

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.214

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน และผลตอบสนองพลวัตของระบบอันดับหนึ่งและอันดับสอง ผลตอบสนองชั่วขณะ ระบบควบคุมแบบเปิดและแบบปิด ความคลาดเคลื่อนในสภาวะคงตัว เสถียรภาพระบบ การออกแบบระบบควบคุม การควบคุมแบบ PID หลักการและการประยุกต์ใช้งาน อุปกรณ์ควบคุมในอุตสาหกรรม ประกอบด้วยรีเลย์ ตัวจับเวลา เคาน์เตอร์ พีแอลซีและตัวควบคุม

Prerequisite: Have earned credits of MA214

Mathematical models of systems; Transfer function; First and second-order systems; Transient responses; Open-loop and closed-loop control; Steady-state error; Stability; Controller Design; PID controller; Principles and applications of industrial control devices including relays, timers, counters, PLC and controllers.

หมวดที่ 5 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดการกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
<b>ด้านความรู้ (Knowledge)</b>			
K 1	ผู้เรียนสามารถอธิบายข้อมูลและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Problem Based Learning/ Active Learning และบรรยายในวิชาเรียน	การนำเสนอ/การทำโปรเจกต์ย่อย/ สอบประเมินกลางภาค-ปลายภาค
K 2	ผู้เรียนสามารถอธิบายข้อมูลและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในด้านอุณหศาสตร์และของไหล	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และบรรยายในวิชาเรียน	ทดสอบระหว่างเรียน/การทำการบ้าน/ สอบประเมินกลางภาค-ปลายภาค
K 3	ผู้เรียนสามารถอธิบายข้อมูลและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และบรรยายในวิชาเรียน	ทดสอบระหว่างเรียน/การทำการบ้าน/ สอบประเมินกลางภาค-ปลายภาค
<b>ด้านทักษะ (Skills)</b>			
S 1	ผู้เรียนมีทักษะทางด้านดิจิทัลและ IOT	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Problem Based Learning/ Active Learning และบรรยายในวิชาเรียน	การนำเสนอ/การทำโปรเจกต์ย่อย/ สอบประเมินกลางภาค-ปลายภาค
S 2	ผู้เรียนมีทักษะทางการปฏิบัติลงมือทำ	การฝึกปฏิบัติ	เขียนรายงาน/วิเคราะห์ผล
S 3	ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	เขียนสะท้อนคิด/peer review/ ทำโครงการงานวิทยานิพนธ์
<b>ด้านจริยธรรม (Ethic)</b>			
E 1	ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ ไม่คัดลอกผลงานวิจัยคนอื่น	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	เขียนบทความวิจัย/บทความวิชาการ/ โครงการงานวิทยานิพนธ์
E 2	ผู้เรียนต้องมีความตรงต่อเวลา	มอบหมายงาน / การบรรยายในชั้นเรียน	ส่งงาน / เช็คชื่อเข้าเรียน
E 3	ผู้เรียนต้องมีความเคารพต่ออาจารย์และสถานที่เรียน	มอบหมายงาน / การบรรยายในชั้นเรียน	การแต่งกาย/มารยาททางสังคม

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
<b>ด้านลักษณะบุคคล (Character)</b>			
C 1	ผู้เรียนสามารถนำเสนอ วิเคราะห์ถึงสาเหตุหรือปัญหาต่าง ๆ ของโครงการด้านวิศวกรรม	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Problem Based Learning และบรรยายในวิชาเรียน	การนำเสนอ/การทำรายงาน โครงการวิทยานิพนธ์
C 2	ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Problem Based Learning และบรรยายในวิชาเรียน	การนำเสนอ/การทำรายงาน โครงการวิทยานิพนธ์
C 3	ผู้เรียนสามารถลำดับถึงขั้นตอนการทำงานของระบบต่าง ๆ ทางวิศวกรรมได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Problem Based Learning และบรรยายในวิชาเรียน	การนำเสนอ/การทำรายงาน โครงการวิทยานิพนธ์