รายละเอียดของหลักสูตร

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะ/วิทยาลัย/สถาบัน ศูนย์รังสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25540051104549

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรนานาชาติ) (หลักสูตรสองสถาบัน)

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Mechanical Engineering (International Program) (Twinning Program)

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

☑ เป็นหลักสูตรที่ร่วมกับ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม ประเทศอังกฤษ /

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย /

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย KU Leuven ประเทศเบลเยี่ยม

1.4.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

☑ ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

☐ ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา) หรือเป็นปริญญาร่วมระหว่างสถาบันอุดมศึกษา)

1.4.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (หลักสูตรนานาชาติ/หลักสูตรสองสถาบัน) สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ. 2564

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566

ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ....2/2566....

เมื่อวันที่ ..25.. เดือน ..พฤษภาคม..... พ.ศ. 2566

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ .....8/2566.....

เมื่อวันที่ ..25.. เดือน .....กรกฎาคม..... พ.ศ. .....2566.....

1.5 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1.5.1 วิศวกรในส่วนต่าง ๆ ภาคการผลิต

1.5.2 วิศวกรในส่วนต่าง ๆ ภาคการบริการ

1.5.3 ผู้วิจัย หรือผู้ช่วยวิจัย

1.5.4 นักวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงาน

1.5.5 งานด้านการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ

1.5.6 งานทางด้านการวางแผนการผลิตในอุตสาหกรรม

1.6 สถานที่จัดการเรียนการสอน

☑ ศูนย์รังสิต และ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม ประเทศอังกฤษ หรือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย หรือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย KU Leuven

☐ ท่าพระจันทร์

☐ ศูนย์พัทยา

☐ ศูนย์ลำปาง

1.7 ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร

ประเภทโครงการ

☐ โครงการปกติ

☑ โครงการพิเศษ

☐ โครงการปกติและโครงการพิเศษ

ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร

☑ นักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติ

ค่าใช้จ่าย ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประมาณ 450,000 บาท

ค่าใช้จ่าย ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม ประเทศอังกฤษ ประมาณ 3,300,000 บาท

ค่าใช้จ่าย ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย ประมาณ 4,660,000 บาท

ค่าใช้จ่าย ณ มหาวิทยาลัย KU LEUVEN ประเทศเบลเยี่ยม ประมาณ 1,500,00 บาท

หมวดที่ 2 คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

2.1 การรับเข้าศึกษา

☐ รับเฉพาะนักศึกษาไทย

☐ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ ที่สามารถใช้ภาษาไทยได้ดี

☑ รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 14 และมีคุณสมบัติ ดังนี้

1) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า
2) ไม่เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น เว้นแต่การศึกษาในมหาวิทยาลัยเปิด หรือการศึกษาหลักสูตรทางไกล (Online) ที่ได้รับปริญญา
3) ไม่เป็นผู้ป่วยหรืออยู่ในสภาวะที่จะเป็นอุปสรรคร้ายแรงต่อการศึกษา
4) ไม่เป็นผู้ประพฤติผิดศีลธรรมอันดีหรือมีพฤติกรรมเสื่อมเสียอย่างร้ายแรง

กรณีหลักสูตรนานาชาติ/หลักสูตรที่มีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษผู้เข้าศึกษาต้องมีผลทดสอบภาษาอังกฤษเป็นไปตามเกณฑ์ที่คณะฯ กำหนด

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาขั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่นดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลง หรือ การคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย และออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

ผู้สมัครจากโรงเรียนนานาชาติ

1) ผู้สมัครที่ศึกษาในโรงเรียนนานาชาติในประเทศไทย ที่ยังไม่สำเร็จการศึกษาต้องยื่นใบรับรองจากโรงเรียนว่า กำลังศึกษา Grade 12 หรือเทียบเท่า และคาดว่าจะจบการศึกษาระดับ Grade ภายในเดือนพฤษภาคมของปีที่ยื่นสมัคร พร้อมทั้งผลการศึกษาระดับมัธยมตอนปลาย 4 ภาคการศึกษา เป็นหลักฐานประกอบการสมัคร

2) ผู้สมัครที่สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนนานาชาติในประเทศไทย ซึ่งเป็นโรงเรียนที่ยังไม่ได้รับการรับรอง จากกระทรวงศึกษาธิการ หรือ จากสถาบันในต่างประเทศจะต้องยื่นหลักฐานการสำเร็จการศึกษาตามประกาศมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง แนวทางการเทียบวุฒิการศึกษาเท่ากับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พ.ศ. 2564 ที่กำหนดไว้ข้างต้น

ผู้สมัครจากสถาบันในต่างประเทศ

ผู้สมัครที่ศึกษาสถาบันในต่างประเทศที่ยังไม่สำเร็จการศึกษาต้องยื่นใบรับรองจากทางโรงเรียนว่ากำลังศึกษา Grade 12 หรือเทียบเท่า และคาดว่าจะจบการศึกษาระดับ Grade 12 ภายในเดือนพฤษภาคม

ของปีที่ยื่นสมัคร พร้อมทั้งผลการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 4 ภาคการศึกษา เป็นหลักฐานประกอบการสมัคร นอกจากนี้ ผู้สมัครจะต้องส่งหลักฐานการศึกษาที่ระบุว่า สำเร็จการศึกษา ให้คณะภายในวันแรกของการเรียนในภาค 1 ปีการศึกษาที่สมัคร มิฉะนั้น ผู้สมัครจะหมดสิทธิ์การเป็นนักศึกษาของคณะ

2.3 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 35 คน

จำนวนนักศึกษา (ระบุทุกชั้นปีตามหลักสูตร)	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2566	2567	2568	2569	2570
ชั้นปีที่ 1	35	35	35	35	35
ชั้นปีที่ 2		35	35	35	35
ชั้นปีที่ 3			35	35	35
ชั้นปีที่ 4				35	35
รวม	35	70	105	140	140
คาดว่าจะจบการศึกษา				35	35

หมวดที่ 3 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

3.1 ความสอดคล้องของหลักสูตรกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคน และยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย

หลักสูตรมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะทางด้านศตวรรษที่ 21 โดยสอดแทรกวิธีคิดและการแก้ไขปัญหาทางด้านต่าง ๆ ในการดำรงชีวิต ในเนื้อหาหลักสูตรมีการสอนหลักการพร้อมยกตัวอย่าง รวมทั้งให้พิจารณาถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นทั้งสภาพแวดล้อมรวมทั้งผลกระทบในสังคม การคิดวิเคราะห์ ออกแบบ ที่ส่งผลได้มาซึ่งนวัตกรรม อันเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตหรือเพิ่มคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ช่วยให้สังคมน่าอยู่ขึ้น ทั้งระบบอัตโนมัติ แขนกล การควบคุมและสั่งงานผ่านระบบอินเตอร์เน็ต ระบบ AI ในการเก็บข้อมูลและประมวลผล เป็นต้น รวมทั้งการหาแหล่งพลังงานต่าง ๆ ให้เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์ การใช้พลังงานเชื้อเพลิง รวมทั้งการออกแบบระบบที่ใช้พลังงานไฟฟ้าหรือโซล่าเซลล์ 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 ผู้เรียนมีทักษะทางด้านการปฏิบัติลงมือทำ

S 3 ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมได้

ด้านจริยธรรม (Ethics)

E 1 ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ ไม่คัดลอกผลงานวิจัยคนอื่น

E 2 ผู้เรียนต้องมีความตรงต่อเวลา

E 3 ผู้เรียนต้องมีความเคารพต่ออาจารย์และสถานที่เรียน

ด้านลักษณะบุคคล (Character)

C 1 ผู้เรียนสามารถนำเสนอ วิเคราะห์ถึงสาเหตุหรือปัญหาต่าง ๆ ของโครงงานด้านวิศวกรรม

C 2 ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้

C 3 ผู้เรียนสามารถลำดับถึงขั้นตอนการทำงานของระบบต่าง ๆ ทางวิศวกรรมได้

3.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)

ชั้นปี	ความรู้ ทักษะ ทัศนคติ หรืออื่นๆ ที่นักศึกษาจะได้รับเมื่อเรียนจบแต่ละชั้นปี
ปีที่ 1	มีพื้นฐานความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพ พื้นฐานวิทยาศาสตร์ พื้นฐานคณิตศาสตร์ และมีทักษะ GREATS
ปีที่ 2	มีความเข้าใจในหลักการพื้นฐานด้านวิศวกรรมเครื่องกล เช่น กลศาสตร์ พลศาสตร์ความร้อน กลศาสตร์ของไหล และมีทักษะในการแก้ปัญหาด้วยคณิตศาสตร์

ชั้นปี	ความรู้ ทักษะ ทัศนคติ หรืออื่นๆ ที่นักศึกษาจะได้รับเมื่อเรียนจบแต่ละชั้นปี
ปีที่ 3	สามารถประยุกต์ความรู้พื้นฐานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเครื่องกล อันประกอบด้วย การออกแบบเครื่องจักรกล การสั่นสะเทือน 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

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)

☐ แบบประสมประสาน (Hybrid)

☐ อื่นๆ (ระบุ)

4.3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

4.3.1 หลักสูตร

4.3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวม

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 148 หน่วยกิต

4.3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 148 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

โครงสร้างและองค์ประกอบหลักสูตร	หน่วยกิต		
	ม.ธรรมศาสตร์	ม.ความร่วมมือ	รวม
1)วิชาศึกษาทั่วไป	**27**	**3**	**30**
2)วิชาเฉพาะ	**64**	**48**	**112**
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน	24	0	24
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17	0	17
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	7	0	7
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	40	48	88
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	40	0	40
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	0	48	48
3)วิชาเลือกเสรี	**0**	**6**	**6**
รวม			**148**

*จำนวนหน่วยกิตที่แสดงเป็นหน่วยกตปรับเทียบกับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

(3 หน่วยกิตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ = 10 หน่วยกิตของมหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม)

(1 หน่วยกิตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ = 1.5 หน่วยกิตของมหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์)

(1 หน่วยกิตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ = 1.5 หน่วยกิตของ KU LEUVEN)

4.3.2 รายวิชาในหลักสูตร

4.3.2.1 รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมายดังนี้

อักษรย่อ วก./ME หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ตัวเลข มีความหมาย ดังนี้

เลขหลักหน่วย

เลข 0-9 หมายถึง วิชาบังคับ/วิชาเลือก

เลขหลักสิบ

เลข 0 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาปฏิบัติการ และวิชาเขียนแบบ

เลข 1 หมายถึง หมวดวิชากลศาสตร์ของแข็ง

เลข 2 หมายถึง หมวดวิชาพลศาสตร์ และการควบคุมอัตโนมัติ

เลข 3 หมายถึง หมวดวิชาพลศาสตร์ความร้อน และ พลังงาน

เลข 4 หมายถึง หมวดวิชากลศาสตร์ของไหล

เลขหลักร้อย

เลข 1 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 1

เลข 2 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 2

เลข 3 หมายถึง รายวิชาที่จัดสอนในหลักสูตรชั้นปีที่ 3

4.3.2.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

1) วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

กำหนดให้นักศึกษาทุกคนสามารถเลือกเรียนได้ทุกรายวิชาในแต่ละหมวด โดยต้องเลือกเรียนให้ครบทั้ง 5 หมวด ได้แก่ 1) หมวดความเท่าทันโลกและสังคม 2) หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร 3) หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 4) หมวดสุขภาวะและทักษะแห่งอนาคต 5) หมวดการบริการสังคมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ จำนวนรวมทั้งสิ้น 30 หน่วยกิต ดังนี้

1) วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

กำหนดให้นักศึกษาทุกคนสามารถเลือกเรียนได้ทุกรายวิชาในแต่ละหมวด โดยต้องเลือกเรียนให้ครบทั้ง 5 หมวด ได้แก่ 1) หมวดความเท่าทันโลกและสังคม 2) หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร 3) หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี 4) หมวดสุขภาวะและทักษะแห่งอนาคต 5) หมวดการบริการสังคมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ จำนวนรวมทั้งสิ้น 30 หน่วยกิต ดังนี้

1.1) ศึกษา ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 27 หน่วยกิต

หมวดความเท่าทันโลกและสังคม บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต

วสห.106 ภาวะผู้นำและพลังโน้มน้าว 3 (3-0-6)

CIS106 Leadership and Influence

หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต

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

EL105 English Communication Skills

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

LAS101 Critical Thinking, Reading, and Writing

หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บังคับ 3 วิชา 9 หน่วยกิต

วท.123 เคมีพื้นฐาน 3 (3-0-6)

SC123 Fundamental Chemistry

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

CN101 Introduction to Computer Programming

มธ.143 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

TU143 Man and Environment

หมวดสุขภาวะและทักษะแห่งอนาคต บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต

สษ.295 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการและทักษะศึกษา 1 3 (3-0-6)

EL295 Academic English and Study Skills

วธ.101 การวางแผนการเงินเพื่อความมั่นคงในการดำรงชีพ 3 (3-0-6)

DE101 Financial planning for economic stability in life

หมวดการบริการสังคมและการเรียนรู้จากปฏิบัติ บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต

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

TU100 Civic Engagement

1.2) ศึกษา ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ 3 หน่วยกิต

เลือกศึกษาวิชาศึกษาทั่วไปจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิตจากมหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮมหรือมหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ หรือ มหาวิทยาลัย KU Leuven โดยนักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาที่มีเนื้อหาเทียบเคียงกับรายวิชาศึกษาทั่วไป ตามที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนดศึกษารายวิชาที่มีเนื้อหาเทียบเคียงกับรายวิชาศึกษาทั่วไป ตามที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด

<u>รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม</u>

H61RES Introduction to Renewable and Sustainable Energy Sources 3

H63BPE Business Planning for Engineers 3

MM2MN1 Management Studies 1 3

MM3MN2 Management Studies 2 3

N11440 Entrepreneurship and Business 3

BUSI2015 Introduction to Marketing A 3

N12814 Introduction to Business Operations 3

N12412 Marketing Management 3

N11413 Introduction to Management Accounting 3

N12403 Financial Management 3

MECH2004 Management and Professional Studies 3

BUSI2047 Supply Chain and Operations Planning 3

<u>รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์</u>

GENC6007 Marketing in Today’s Society 4

GENL0230 Law in the Information Age 2

GENC7003 Managing Your Business 4

GENT0708 International Governance in the Twenty – First Century 4

GENC7002 Getting Into Business 4

GENC6004 Introduction to Corporate Risk Management 4

นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาอื่นๆ จากกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป GENXYYY ที่เปิดสอนที่มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์

<u>รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัย KU LEUVEN</u>

T2MANE Management II : Marketing and Financial Management/
Management Game 2

T3MGME Management III : Operations and Project Management 2

T2COME Communication II : Sciencetific Writing/ 2
Intercultural Communication

T3COME Communicaiton III : Negotiation and Meeting Skills / Persuasion 2

A07M9A Religions 2

นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาอื่นๆ จากกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป University Electives ที่เปิดสอนที่มหาวิทยาลัย KU LEUVEN

2) วิชาเฉพาะ 112 หน่วยกิต

2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน 24 หน่วยกิต

2.1.1) วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 17 หน่วยกิต

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

SC173 Fundamental Chemistry Laboratory

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.185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (0-3-0)

SC185 General Physics Laboratory

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		
	2.1.2) วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	**7**	**หน่วยกิต**
วศว.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร		0 (0-0-0)
TSE100	Ethics for Engineers		
วศว.101	เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เบื้องต้น		1 (1-0-2)
TSE101	Introduction to Modern Information Technologies		
วก.100	กราฟิกวิศวกรรม		3 (2-3-4)
ME100	Engineering Graphics		
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม 1		3 (3-0-6)
IE121	Engineering Materials I		
2.2) วิชาเฉพาะด้าน		**88**	**หน่วยกิต**
	2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	**40**	**หน่วยกิต**
	2.2.1.1) วิชาบังคับในสาขา	20	หน่วยกิต
วก.200	การเขียนแบบเครื่องกล		2 (1-3-2)
ME200	Mechanical Drawing		
วก.210	กลศาสตร์วัสดุ		3 (3-0-6)
ME210	Mechanics of Materials		
วก.220	กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์		3 (3-0-6)
ME220	Engineering Mechanics – Dynamics		
วก.230	พลศาสตร์ความร้อนเบื้องต้น		3 (3-0-6)
ME230	Fundamental of Thermodynamics		
วก.240	กลศาสตร์ของไหล		3 (3-0-6)
ME240	Mechanics of Fluids		
วก.310	การออกแบบเครื่องกล		3 (3-0-6)
ME310	Mechanical Design		
วก.322	การสั่นสะเทือนเชิงกล		3 (3-0-6)
ME322	Mechanical Vibrations		
	2.2.1.2) วิชาบังคับนอกสาขาหรือนอกคณะ	20	หน่วยกิต
วย.202	กลศาสตร์วิศวกรรม – สถิตยศาสตร์		3 (3-0-6)
CE202	Engineering Mechanics – Statics		

วฟ.207	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า	3 (3-0-6)
LE207	Fundamental of Electrical Engineering	
วฟ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1 (0-3-1)
LE203	Introduction to Electrical Engineering Laboratory	
วอ.250	กรรมวิธีการผลิต	3 (3-0-6)
IE250	Manufacturing Process	
วอ.252	ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน	1 (0-3-3)
IE252	Engineering Tools and Operations Laboratory	
วอ.261	สถิติวิศวกรรม	3 (3-0-6)
IE261	Engineering Statistics	
อฟ.201	การออกแบบวงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์	3 (3-0-6)
EI201	Digital Circuit Design and Microcontroller	
วศว.200	คณิตศาสตร์ประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	3 (3-0-6)
TSE200	Applied Mathematics in Solution of Engineering Problems	

2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม 48 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกศึกษารายวิชา ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม หรือ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ หรือ KU LEUVEN

2.2.2.1) วิชาเลือก ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม

MM3ADM	Advanced Dynamics of Machines	3	หน่วยกิต
MM2DM2	Design and Manufacture 2	6	หน่วยกิต
MM3SV2	Structural Vibration 2	3	หน่วยกิต
MECH2003	Thermodynamics & Fluids Mechanics 2	6	หน่วยกิต
MM3CAE	Computer Aided Engineering	3	หน่วยกิต
MM3EM2	Energy Efficiency for Sustainability 2	3	หน่วยกิต
MM4ICE	Internal Combustion Engines	3	หน่วยกิต
MM4SET	Surface Engineering Technology	3	หน่วยกิต
MM3MEC	Mechatronics	3	หน่วยกิต
HG2M13	Differentail Equations and Calculus for Engineers	3	หน่วยกิต
MATS2001	Materials in Design	3	หน่วยกิต
MM2DYN	Dynamics	3	หน่วยกิต
MM2MS2	Mechanics of Solids 2	3	หน่วยกิต
MM2MS3	Mechanics of Solids 3	3	หน่วยกิต

MMME3083	Individual BEng Project	12	หน่วยกิต
MMME3086	Computer Modelling Techniques	3	หน่วยกิต
MMME3063	Control and Instrumentation	3	หน่วยกิต
MM3DES	Group Design Project	3	หน่วยกิต
MM3HTR	Heat Transfer	3	หน่วยกิต
MM3SAT	Stress Analysis Techniques	3	หน่วยกิต
G53MLE	Machine Learning	6	หน่วยกิต
HG4MPD	Mathematical Techniques in Partial Differential Equations for Engineers	3	หน่วยกิต
MMME3070	Introduction to Automotive Technology	3	หน่วยกิต
MMME3049	Engineering Management 2	6	หน่วยกิต
MECH2001	Design, Manufacture and Project	6	หน่วยกิต
MECH2002	Dynamics and Control	6	หน่วยกิต
MECH2010	Mechanics of Solid	3	หน่วยกิต
MMME3057	Aerospace Manufacturing Technology	3	หน่วยกิต
MMME3085	Computer Engineering and Mechatronics	6	หน่วยกิต
MMME3068	Introduction to Aerospace Technology	3	หน่วยกิต
MMME3071	Introduction to Transport Materials	3	หน่วยกิต
MMME3054	Fiber Reinforced Composites Engineering	3	หน่วยกิต
MMME3082	Stress Analysis & Material Models	3	หน่วยกิต
MMME3084	Advanced Dynamics and Vibrations	6	หน่วยกิต

2.2.2.2) วิชาเลือก ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์

MMAN2300	Engineering Mechanics 2	4	หน่วยกิต
MECH3110	Mechanical Design 1	4	หน่วยกิต
MECH3540	Computational Engineering	4	หน่วยกิต
MECH3610	Advanced Termofluids	4	หน่วยกิต
MMAN3200	Linear Systems and Control	4	หน่วยกิต
MMAN3210	Engineering Experimentation	4	หน่วยกิต
MMAN3400	Mechanics of Solids 2	4	หน่วยกิต
MECH4100	Mechanical Design 2	4	หน่วยกิต
MECH4320	Engineering Mechanics 3	4	หน่วยกิต
MMAN4000	Professional Engineering	4	หน่วยกิต

MMAN4010	Thesis A	4	หน่วยกิต
MMAN4020	Thesis B	4	หน่วยกิต
MTRN3020	Modelling and Control of Mechatronic System	4	หน่วยกิต
MTRN3100	Robot Design	4	หน่วยกิต
MTRN3200	Elements of Mechatronics System	4	หน่วยกิต
MTRN3500	Computing Applications in Mechatronic System	4	หน่วยกิต
MTRN4010	Advanced Autonomous Systems	4	หน่วยกิต
MTRN4230	Robotics	4	หน่วยกิต
AERO3110	Aerospace Design	4	หน่วยกิต
AERO3200	Aerospace Systems and Avionics	4	หน่วยกิต
AERO3410	Aerospace Structures	4	หน่วยกิต
AERO3630	Aerodynamics	4	หน่วยกิต
AERO3650	Aero Propulsion and Experimentation	4	หน่วยกิต
AERO4110	Aerospace Design Project A	4	หน่วยกิต
AERO4120	Aerospace Design Project B	4	หน่วยกิต

2.2.2.3) วิชาเลือก ณ มหาวิทยาลัย KU LEUVEN

T2EMEN	Electromagnetism	3	หน่วยกิต
T2STAE	Statistics	2	หน่วยกิต
T2SSYE	Signals and Systems	3	หน่วยกิต
T2EE30	Engineering Experience 3 : Computer-Based Control	3	หน่วยกิต
T2OGDE	Objected-Oriented Programming and Databases	3	หน่วยกิต
T2THEE	Thermodynamics	3	หน่วยกิต
T2STLE	Strength of Materials	2	หน่วยกิต
T2MATE	Technology of Materials	3	หน่วยกิต
T2ERWO	Society, Technoloyy and Engineering	2	หน่วยกิต
T2EE4M	Engineering Experience 4 – Electromechanical Engineering	2	หน่วยกิต
T2ELTE	Electrical Engineering	3	หน่วยกิต
T2DYNE	Dynamics of Rigid Bodies	3	หน่วยกิต
T31MPE	Machine Parts	4	หน่วยกิต
T31MTE	Manufacturing Technology	4	หน่วยกิต
T31MSE	Material Selection	2	หน่วยกิต
T31EIE	Electrical Installations	2	หน่วยกิต

T31HTE	Heat Transfer	2	หน่วยกิต
T31EM5	Engineering Experience 5 – Electromechanical Engineering	4	หน่วยกิต
T31CIE	Components of Industrial Automation	3	หน่วยกิต
T31CTE	Control Theory	2	หน่วยกิต
T31MCD	Mechanical Design	3	หน่วยกิต
T31ELM	Electrical Machines	3	หน่วยกิต
T31EIA	Aspects of Industrial Automation	2	หน่วยกิต

3) วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือเป็นวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

4.3.2.3 แสดงแผนการศึกษา

แผนการศึกษาส่วนที่ 1 ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษาที่ 1		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
วศว.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0
ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3
วก.100	กราฟิกวิศวกรรม	3
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3
ศศ.101	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3
วท.123	เคมีพื้นฐาน	3
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1
สษ.105	ทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษ	3
วศว.101	เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เบื้องต้น	1
รวม		**20**
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3
วท.185	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1
วย.202	กลศาสตร์วิศวกรรม – สถิตยศาสตร์	3
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม 1	3
วพ.101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3
สษ.295	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการและทักษะศึกษา 1	3
มธ.143	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	3
รวม		**22**

ปีการศึกษาที่ 2		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3
วก.200	การเขียนแบบเครื่องกล	2
วก.210	กลศาสตร์วัสดุ	3
วก.220	กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์	3
วอ.250	กรรมวิธีการผลิต	3
วอ.252	ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน	1
วอ.261	สถิติวิศวกรรม	3
วฟ.207	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า	3
รวม		**21**
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
วก.230	พลศาสตร์ความร้อนเบื้องต้น	3
วก.240	กลศาสตร์ของไหล	3
วก.310	การออกแบบเครื่องกล 1	3
วศว.200	คณิตศาสตร์ประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	3
อฟ.201	การออกแบบวงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์	3
วฟ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3
วสห.106	ภาวะผู้นำและพลังโน้มน้าว	3
รวม		**22**

ปีการศึกษาที่ 3		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
วธ.101	การวางแผนการเงินเพื่อความมั่นคงในการดำรงชีพ (e-learning)	3
วก.322	การสั่นสะเทือนเชิงกล	3
รวม		**6**

แผนการศึกษาส่วนที่ 2 ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ

ปีการศึกษาที่ 3	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
XXXXX วิชาศึกษาทั่วไป	3
XXXXX วิชาเลือก	9
รวม	**12**
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
XXXXX วิชาเลือก	15
รวม	**15**

ปีการศึกษาที่ 4	
ภาคเรียนที่ 1	หน่วยกิต
XXXXX วิชาเลือก	15
รวม	**15**
ภาคเรียนที่ 2	หน่วยกิต
XXXXX วิชาเลือก	9
XXXXX วิชาเลือกเสรี	6
รวม	**15**

4.3.2.4 คำอธิบายรายวิชา

1. วิชาศึกษาทั่วไป ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

หมวดความเท่าทันโลกและสังคม

วสห.106 ภาวะผู้นาและพลังโน้มน้าว 3 (3-0-6)

CIS106 Leadership and Influence

สร้างภาวะผู้นาสาหรับการเปลี่ยนแปลงที่สาคัญ พัฒนาความสามารถในการนาและโน้มน้ามผ่านการทางานร่วมกัน การสร้างพันธมิตร และการคิดเชิงกลยุทธ์ เข้าใจการนาในภาวะที่มีความขัดแย้ง

Create leadership for major change. Develop abilities to lead and influence through collaboration, coalition building, thinking strategically and conflict.

หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร

สษ.105 ทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษ 3 (3–0-6)

EL105 English Communication Skills

พัฒนาทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ฝึกการใช้ภาษาคำศัพท์และ สำนวนในบริบททางวิชาการและสังคม

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

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

LAS101 Critical Thinking, Reading, and Writing

พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการตั้งคำถาม การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า พัฒนาทักษะการอ่านเพื่อจับสาระสำคัญ เข้าใจจุดมุ่งหมาย ทัศนคติ สมมติฐาน หลักฐานสนับสนุน การใช้เหตุผลที่นำไปสู่ข้อสรุปของงานเขียน พัฒนาทักษะการเขียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและการเขียนเชิงวิชาการ 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.

หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วท.123 เคมีพื้นฐาน 3 (3-0-6)

SC123 Fundamental Chemistry

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติธาตุเรพิเซนเททีฟและแทรนซิชัน แก๊ส ของเหลวและสารละลาย ของแข็ง อุณหเคมี จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมีและกรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์

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 องค์ประกอบคอมพิวเตอร์การทำงานร่วมกันฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ การฝึกฝนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Computer Concepts, computer components: Hardware and software interaction, Computer programming : Programing practices.

มธ.143 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

TU143 Man and Environment

พื้นฐานด้านระบบนิเวศธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น วัฏจักรชีวธรณีเคมี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังคมมนุษย์และสิ่งแวดล้อมของโลก รวมถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อประชากรมนุษย์ ระบบนิเวศธรรมชาติ ความหลากหลายทางชีวภาพ มลพิษ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ขยะมูลฝอย ของเสียอันตราย และภัยพิบัติ

Fundamentals of natural and man-made ecosystem, biogeochemical cycles, interaction between human society and global environment. Topics include the impacts of science and technology on human population, natural ecosystems, biodiversity, pollution, climate change, solid and hazardous waste and disaster

หมวดสุขภาวะและทักษะแห่งอนาคต

วธ.101 การวางแผนการเงินเพื่อความมั่นคงในการดำรงชีพ 3 (3-0-6)

DE101 Financial planning for economic stability in life

การตั้งเป้าหมายทางการเงิน ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ หลักการวางแผนจัดการเงินส่วนบุคคลเพื่อสร้างความมั่งคั่ง อันประกอบไปด้วยการสร้างรายได้ การออม การใช้จ่ายในการดำรง

ชีพ และการลงทุน รวมถึงการแนะนำสินทรัพย์การลงทุนประเภทต่างๆ พร้อมหลักการวิเคราะห์เพื่อนำไปปฏิบัติจริง

How to set financial goal, Personal Income Tax, Provident fund, Principles of personal financial planning for wealth including revenue generating, saving, living expense, and investment, Introduction of various investment assets with analytical principles for practice.

สษ.295 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการและทักษะศึกษา 1 3 (3-0-6)

EL295 Academic English and Study Skills 1

การศึกษาทักษะภาษาอังกฤษทางวิชาการขั้นกลางการพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการศึกษาเชิงวิชาการ การฝึกกลยุทธ์การอ่าน การเขียนข้อความทางวิชาการที่หลากหลาย และการนำเสนอผลการศึกษา

Study of academic English skills at an intermediate level. Development of skills required for academic study. Practice of reading strategies, writing different types of academic texts, and presenting results.

หมวดการบริการสังคมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ

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

TU100 Civic Engagement

ปลูกฝังจิตสำนึก บทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบของการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในฐานะพลเมืองโลก ผ่านกระบวนการหลากหลายวิธี เช่น การบรรยาย การอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆ ดูงานเป็นต้น โดยนักศึกษาจะต้องจัดทำโครงการรณรงค์ 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. รายวิชาศึกษาทั่วไป ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ

รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม

H61RES Introduction to Renewable and Sustainable Energy Sources 3 หน่วยกิต

This module provides an introduction to renewable and sustainable energy sources. It covers the variuos types of renewable energy and the resources available. It explains the physical principles of variuos types of energy conversion and storage, in relation to electrical power generation. It includes; wind power, solar power including PV

cell characteristics, hydro power, electrical energy storage including batteries, thermal power sources – e.g.geothermal, biomass. It also cover environmental issues such as energy balance and life-cyvle analysis and gives an overview of the limitations and potential contribution of the various technologies to the electrical supply network.

H63BPE Business Planning for Engineers 3 หน่วยกิต

This module introduces a diverse set of topics that a graduate engineer is likely to encounter upon entering employment. This will equip them with the knowledge to be able to write and assess rudimentary business plans and make informed decisions about product and business development. It includes various models, tools and concepts that are common within the business community including: Belbin's model of team formation, the appropriate use of PEST and SWOT analysis, the basics of marketing, the product life cycle, technology audits, sources of finance, intellectual property, ethics and product design. The generation of an idea for a new product and its development into a Business Plan serves as both the primary means of assessment and a way of discussing the above topics in a meaningful context.

MM2MN1 Management Studies 1 3 หน่วยกิต

This module introduces students to modern management methods relevant to the running of a company. Topics include an introduction to basic economics, the essential requirements and aims of a business, preparing a business plan, accounting, the interpretation of accounts, programme management, the essentials of "lean" manufacture and the management of innovation.

MM3MN2 Management Studies 2 3 หน่วยกิต

This is a compulsory module for Mechanical Engineering students. Students from other courses and faculties, seeking a good understanding of a wide range of management topics, will find this module to be useful.

N11440 Entrepreneurship and Business 3 หน่วยกิต

The course presents a formal analysis of entrepreneurship in theory and practice leading on to a consideration of creativity and business concept generation. The

course concludes with the practical application of these theories and concepts in business planning and business concept presentation.

BUSI2015 Introduction to Marketing A 3 หน่วยกิต

Lecture topics include:

What is Marketing?

Strategic Marketing Planning

Buyer Behaviour

Marketing Research

Segmentation, Targeting and Positioning

Managing Products

Pricing

Marketing Channels

Marketing Communications

Services Marketing

N12814 Introduction to Business Operations 3 หน่วยกิต

The scope and importance of operations management in both service and manufacturing businesses. IT and Knowledge management to support operations. Competitive operations; strategies for success in manufacturing operations, the links with other business functions. Planning the provision; forecasting and planning, including location and layout of facilities, in the context of the globalised economy, and infrastructure development. Managing the supply chain; competitive advantage through the supply chain, models of the extended and virtual enterprise. Logistics and distribution issues. Timely provision of products and services; methods and techniques used to schedule and control business and manufacturing operations, including inventory and materials management. Achieving quality and freedom from waste; quality management, improvement techniques, cultural issues, measurement of quality performance, service quality. The content will be explored using a variety of management games.

N12412 Marketing Management 3 หน่วยกิต

This module is designed to focus on the strategic and operational aspects of marketing management. It will examine: understanding the marketing concept; the role of marketing within business and its contribution to business performance and enhancing value; developing marketing strategy; segmentation, targeting and positioning; managing the marketing mix; and planning and implementation.

N11413 Introduction to Management Accounting 3 หน่วยกิต

This module will introduce students to the use of accounting information for managerial planning, decision-making, and control within an organisation.

N12403 Financial Management 3 หน่วยกิต

The module will introduce students to the corporate investment and financing decision as well as the interaction between the investment and financing decision.

MECH2004 Management and Professional studies 3 หน่วยกิต

This module introduces students to modern management methods relevant to the running of a company. Topics include an introduction to basic economics, the essential requirements and aims of a business, preparing a business plan, accounting, the interpretation of accounts, programme management, the essentials of lean manufacture and the management of innovation.

BUSI2047 Supply chain and Operations Planning 3 หน่วยกิต

- Supply chain fundamentals
- An introduction to supply chain planning processes and the need for them
- Planning processes and methods including: forecasting, aggregate planning, MRP, Capacity Management, Theory of constraints (TOC), JIT (kanban), inventory management, IS/IT support for planning, ERP systems
- Planning through the supply chain - examining the challenges in different contexts.

G53MLE Machine Learning 6 หน่วยกิต

Providing you with an introduction to machine learning, pattern recognition, and data mining techniques, this module will enable you to consider both systems which are able to develop their own rules from trial-and-error experience to solve problems, as well as systems that find patterns in data without any supervision. In the latter case, data mining techniques will make generation of new knowledge possible, including very big data sets. This is now fashionably termed 'big data' science. You'll cover a range of topics including: machine learning foundations; pattern recognition foundations; artificial neural networks; deep learning; applications of machine learning; data mining techniques and evaluating hypotheses. You'll spend around six hours each week in lectures and computer classes for this module.

HG4MPD Mathematical Techniques in Partial Differential 3 หน่วยกิต
Equations for Engineers

This course provides a variety of analytic techniques for solving partial differential equations. Topics include:

• Characteristic methods;
• Separation of variables;
• Transform methods (Fourier and Laplace);
• Similarity methods;
• D’Alembert’s solution and Duhamel’s principle.

MMME3070 Introduction to Automotive Technology 3 หน่วยกิต

For each of the following subject areas, the historical evolution of design of the component is considered with regard to the influences of performance optimisation, cost, and legislative requirements:

• Engine (i.c. types and development trends, fuel economy and emissions, alternative and hybrid powertrains)
• Transmission (manual and auto gearbox, differential, 2- and 4WD systems)
• Body/chassis (skeletal and unitary constructions, crashworthiness, aerodynamics)
• Control systems (steering and linkage, braking inc. ABS and traction/stability control)
• Suspension (arrangements, handling/dynamics)

MMME3049 Engineering Management 2 6 หน่วยกิต

This module introduces students to concepts and methods relevant to engineering management, with an emphasis on the commercial engineering context. Topics include introductions to the following: impact of digitisation and automation, operations planning and control, operations management, financial planning, financial accounting, financial analysis, innovation and new technology, quality management, marketing, new business formation, business models, the lean organisation, management of people, and the foundations of contract Law.

MECH2001 Design, Manufacture and Project 6 หน่วยกิต

This is a continuation module about Mechanical Design Principles and Methods. The methodology available for design is described and further machine elements are introduced and analysed.

Practical experience of the design process is obtained through design assignments and a group design-and-make project.

Re-assessment

Students who fail this module overall and are required to complete a re-assessment will be re-assessed by exam. The re-assessment exam mark alone will be used to determine whether students satisfy progression requirements.

MECH2002 Dynamics and Control 6 หน่วยกิต

Dynamics: Rigid body kinematics and dynamics in planar motion, planar mechanisms, velocity and acceleration diagrams.

Structural vibration: Free and forced vibration of damped single degree of freedom structures, vibration isolation, free vibration of multi-degree of freedom structures, experimental modal analysis, shaft whirl and beam vibration.

Control: Representation and analysis of simple control systems, PID control, stability of feedback systems.

Re-assessment

Students who fail this module overall and are required to complete a re-assessment will be re-assessed by exam. The re-assessment exam mark alone will be used to determine whether students satisfy progression requirements.

MECH2010 Mechanics of Solid 3 หน่วยกิต

Analysis methods applicable to engineering design including:

- combined loading
- yield criteria
- elastic-plastic deformations
- deflection of beams
- strain energy methods
- asymmetrical bending
- thick-walled cylinders
- shear stresses in beams
- thermal stress and strain
- elastic instability (buckling)
- fatigue and fracture
- finite element analysis

Case studies are presented to relate topics covered in the module to actual design situations. Practical application is taught through laboratory and design exercises.

Re-assessment

Students who fail this module overall and are required to complete a re-assessment will be re-assessed by exam. The re-assessment exam mark alone will be used to determine whether students satisfy progression requirements

MMME3057 Aerospace Manufacturing Technology 3 หน่วยกิต

This module covers:

Basic airframe structure. Airframe component manufacturing techniques. Joining techniques. Assembly technology. Composite structures. Jigless assembly and automated manufacture.

Basic aero-engine structure. Geometry and material constraints. Manufacturing processes: forging, casting, welding & joining techniques, special processes, small and non-round hole manufacture.

Certification, verification inspection and quality control.

Re-assessment

Students who fail this module overall and are required to complete a re-assessment will be re-assessed by exam. The re-assessment exam mark alone will be used to determine whether students satisfy progression requirements.

MMME3085 Computer Engineering and Mechatronics 6 หน่วยกิต

The module will introduce computer hardware and software engineering, with particular application to mechatronics. The module will cover the following topics: System design; programming languages and compilers; programming; types of signals; linking programming and hardware via simple interfacing; sequences and state machines; data conversion; aspects of software engineering including procedural and object-oriented design and version control; sensors and actuators; real time computing and the programming of microprocessors.

Re-assessment

Students who fail this module overall and are required to complete a re-assessment will be re-assessed by exam. The re-assessment exam mark alone will be used to determine whether students satisfy progression requirements.

MMME3068 Introduction to Aerospace Technology 3 หน่วยกิต

The aim of this module is to introduce most of the main fields within Aerospace technology such that students understand the basics and are equipped to understand 'what there is to know' in this field. The main topics covered are:

Re-assessment

Students who fail this module overall and are required to complete a re-assessment will be re-assessed by exam. The re-assessment exam mark alone will be used to determine whether students satisfy progression requirements.

- A brief history of aircraft
- Aerodynamics

- An introduction to Aircraft Propulsion
- An introduction to Flight dynamics
- An introduction to aerospace materials and structures
- A brief overview of Astronauts and Space
- A brief introduction to Rotorcraft
- Airworthiness
- An introduction to Avionics
- Future developments in aircraft

MMME3071 Introduction to Transport Materials 3 หน่วยกิต

- Overview/revision of materials classes and properties, and component failure modes.
- Strengths and weaknesses of:

Metallic alloys,

Moulded polymers,

Composites

- Introduction to processing-property relationships essential to understanding the interactions between manufacturing route and component performance.
- Service conditions and property requirements for materials used in:

Automotive vehicle shells,

Automotive engines and transmissions,

Airframes,

Landing gear,

Gas turbines

- Effects of service conditions on materials behaviour, e.g.

Effects of temperature on creep, Fatigue and oxidation of turbine blades,

Effects of corrosion on fatigue life

Selection of materials for weight efficiency etc.

- Reliability of materials.
- Surface engineering techniques:

Effects on residual stresses,

Effects on fatigue,

Effects on environmental degradation

Overview of areas of current research relating to transport materials.

MECH2003 Thermodynamic & Fluid Mechanic 2 6 หน่วยกิต

An intermediate module in thermodynamics and fluid mechanics applicable to a wide range of engineering practice, including

- basic equations for thermo-fluid flows
- laminar and turbulent boundary layers
- heat exchangers
- thermal mixtures and combustion
- dimensional analysis and similarity
- condensable vapour cycles
- compressible flow
- pumps and compressors
- heat transfer
- refrigeration and air conditioning

Re-assessment

Students who fail this module overall and are required to complete a re-assessment will be re-assessed by exam. The re-assessment exam mark alone will be used to determine whether students satisfy progression requirements.

MMME3054 Fiber Reinforced Composites Engineering 3 หน่วยกิต

An introductory module on the design, manufacture and performance of fiber-reinforced composite materials. Constituent materials including fibers, resins and additives are described. Processing techniques and the relationships between process and design are highlighted. Design methodologies and computer-aided engineering techniques are demonstrated for component design. Case studies from a variety of industries including automotive and aerospace are presented.

Re-assessment

Students who fail this module overall and are required to complete a re-assessment will be re-assessed by exam. The re-assessment exam mark alone will be used to determine whether students satisfy progression requirements

รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์

GENC6007 Marketing in Today's Society 4 หน่วยกิต

Marketing plays an important role in today's society. Yet most people are only vaguely aware of just what marketing is. This course sets out to give you a better understanding of the basic concepts of marketing, how consumers such as yourself make decisions, how organisations make sense of their markets and what choices organizations make about the delivery of products and services in order to meet the needs of their customers.

The course is designed to give you a contemporary view of marketing by exploring current issues such as marketing to children and the impact of the internet, and by drawing on examples from a range of different organisations; Fast Moving Consumer Goods (FMCG), government through to charities i.e. Not for Profit Organisations (NFP).

GENL0230 Law in the Information Age 2 หน่วยกิต

This course will give students an overview of the operation of new media and communications services under Australian law, examining both the legal requirements and the policy reasoning behind the way in which media and communications are regulated. It will cover five broad areas:

1.How laws are made, changed, interpreted and enforced, with cybercrime among the examples

2.Laws governing licensing, ownership and control of telecommunications, radiocommunications and broadcasting enterprises, and whether these laws are appropriate and effective to deal with new technologies and services;

3.Electronic commerce and what it means for business, consumers and the community;

4.Restrictions on media and online content, including classification and censorship, and regulation of content; and

5.Protecting intellectual property and reputation, covering copyright, trademarks, and defamation.

GENC7003 Managing Your Business 4 หน่วยกิต

Business management is the science of managing scarce resources, change and competitive forces in deregulated environment. Within this context the law has emerged as a key player in helping, guiding and prohibiting the behaviour of managers in small to

medium businesses. The course examines the regime of laws and regulations, institutions and authorities that govern the function and performance of management in small and large business entities in Australia and internationally. The topics covered include: rights and obligations attached to property; dealing with suppliers, employees and subcontractors; developing legal financial models and business plans and undertaking legal and compliance audits and continuing governance reviews that provide focus to the business entities. The course will provide a substantial range of analytical research and practical skills to empower students to undertake the responsibilities of the contemporary manager.

GENT0708 International Governance in the Twenty-First Century 4 หน่วยกิต

Examines key global issues confronting us as world citizens today, such as managing or eliminating nuclear weapons, restricting greenhouse gas emissions, and combatting international terrorism. Explores the mechanisms of global governance through which such issues may be addressed. We skim through the history of international governance, and the growth of international law and international organizations up to the present, with particular attention to the European Union. We then look forward to future developments in the coming century, including possible regional organizations in the Asia-Pacific, and the slow evolution of a world federation.

GENC7002 Getting Into Business 4 หน่วยกิต

This course examines how to set up, manage and develop a business within the limits of the law. The law regulates and provides protection and value to every aspect of the business and its activities. In a step by step method, using case studies, students will be exposed to the ideas and concepts which make up the ingredients of a successful business. Identifying the business opportunity; developing the concept; setting up the vehicle to conduct the business, securing premises; equipment and employees; dealing with creditors, suppliers customers and the government; and protecting the assets of the business are all covered in this course.

GENC6004 Introduction to Corporate Risk Management 4 หน่วยกิต

This course provides students with an overview of corporate risk management that includes classifying, measuring and managing various types of risks. Topics include financial risk, operational risk, technological risk, sovereign risk, environmental risk, legal risk.

รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัย KU LEUVEN

T2MANE Management II: Marketing and Financial Management / Management Game

2 หน่วยกิต

Learning outcomes

- K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension
- I1: Problem analysis and solving
- I5: Entrepreneurship
- P1: To operationalize
- G1: Information gathering and processing
- G2: Communication with engineers and non-engineers

Lecture "Marketing and Financial Management"

A lot of freshly graduated engineers get a job in enterprises or consulting companies. Marketing plays an essential role here. As a consequence, it is of primary importance that engineers have a good insight into the basics of Marketing Management. The main objective of the Financial Management part is to give the student the necessary insights into the most important topics of financial management, and this to such an extent that he/she can understand and interpret financial information and make the appropriate decisions and management reports in his/her function as an engineer.

Learning experience "Management Game"

The Management Game tries to give the students on the one hand an insight into the different functional domains of a company and on the other hand how these are linked to each other.

Soon there will be an english version of the course goals.

A lot of freshly graduated engineers get a job in enterprises or consulting companies. Marketing plays an essential role here. As a consequence, it is of primary importance that engineers have a good insight into the basics of Marketing Management. The main objective of the Financial Management part is to give the student the necessary insights into the

most important topics of financial management, and this to such an extent that he/she can understand and interpret financial information and make the appropriate decisions and management reports in his/her function as an engineer.

T3MGME Management III: Operations and Project Management 2 หน่วยกิต

Learning outcomes:

- K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension
- I1: Problem analysis and solving
- I3: Application-oriented research
- I4: Ethical behavior
- G1: Information gathering and processing
- G2: Communication with engineers and non-engineers
- G3: Critical thinking
- G4: Working in a team in different roles
- G5: Professionalism

Explanation:

At the end of the course, the aim is to enable the students

- to reflect a critical attitude towards the knowledge and the importance of operations management in solving both business and engineering related problems. (K1,G1,G2, G3,G4)
- to develop knowledge on construction and improvement layout methods, to apply different layout techniques in designing a new layout, to develop research oriented thinking on the kinds of layouts necessary in different scenarios of production and service businesses. (K1,I3,G1,G2,G3,G4)
- to develop insights into the methodological and theoretical foundations on operations scheduling problems, the ability to apply different operations scheduling techniques in solving different kinds of scheduling related problems. To apply line balancing techniques in balancing a production line. (K1, I1,I3, G1,G2,G3,G4)
- to identify and define different investment analysis methods for different investment situations both in manufacturing and in general. To apply the investment analysis techniques for any investment proposal and assess their operational and financial viability. (K1, I1, G1,G2,G3,G4)

- to identify and apply necessary analytical techniques such as CPM and PERT that help to design, manage and control any project in terms of completion time and the associated costs. (K1, I1, G1,G2,G3,G4)
- to identify the research importance of supply chain management and its application in the management of materials such as raw materials, work in process inventory and finished good with respect to their costs and service to the customers. (K1, I1, G1,G2,G3,G4)
- to acquire knowledge on theories behind managing inventory problems, to apply inventory management techniques both for goods having certain demand and uncertain demand. (K1, I1, G1,G2,G3,G4)
- to develop and design different production planning techniques such as MRP and JIT for different materials, given their demand characteristics. To reflect on MRP and JIT developments in software packages such as ERP and their inventory management principles in managing materials in real life. (K1, I1, I3, G1,G2,G3,G4)

T2COME Communication II: Scientific Writing / Intercultural Communication 2 หน่วยกิต

Learning outcomes:

(G2) Communication with engineers and non-engineers

(G3) Critical thinking

(G5) Professionalism

(I1) Problem analysis and solving

(I4) Ethical behavior

Explanation:

Communication II is comprised of two subcourses (OLA's)

The premise behind the first course is that a first-rate engineer should be able to make his scientific insights and technological knowledge easily accessible to different sorts of audiences. Specifically, such an engineer should be able to do so in different sorts of texts, even for readers who have little or no scientific or technological background. Such a communicative context requires that the engineer adapt the mode of expression to the expectations of his or her audience, to the sort of text that is called for, and to the circumstances in which the text (verbal or written) is produced and delivered.

In order to develop this area of competence, the course Scientific Writing aims to do the following:

1) Ensure that students understand the process of scientific writing in detail, as well as giving them experience in its undertaking; (G2, I4)

2) Enable students to pose scientific and technological problems and to propose hypotheses, methodological approaches, and designs in function of the latter (I4, G3), in a logical and well-structured format (G2, G3), in accurate and perspicuous language (G2).

3) Teach students how to communicate with regard to science and technology, with particular attention given to appropriate and well-researched references to secondary literature and related research publications (G1, G3), and the adaptation of the scientific-technological content to prospective audiences (I4, G3)

In the second course of Communication II, namely Intercultural Communication, the aims are the following:

(1) Making students sensitive to cultures and their various forms, roles, and meanings and making them aware of the sources for these different functions of culture, such that they themselves can judge how best to interact with individuals sharing various cultures and how best to institute flourishing intercultural interaction (G2, G3, I1, G4, G5).

(2) Teaching students to observe important cultural phenomena so that they are able to communicate and cooperate successfully with persons belonging to and sharing various other cultures (G2, G3, I1, G4, G5)

(3) Allowing students to gain experience in how they have to prepare for living and working in a multicultural environment. (G2, G3, I1, G4, G5)

This course will contribute to your effectiveness in personal intercultural communication as well as to your professional growth as an engineer in a diverse and globalizing environment. We aim to bring you to an Intermediate Level of intercultural competence as defined in the INCA Framework and the Global People Competency Framework. To this end, you will engage in a variety of investigative assignments and communication activities where you will be challenged to prepare and reflect as (prospective) exchange students, in line with IEREST, an ongoing EU research project on student mobility and intercultural learning objectives and preparedness. You will be expected to demonstrate English proficiency at a Strong Threshold Level (B2) in accordance with the Common European Framework of Reference (CEFR).

T3COME Communication III: Negotiation and Meeting Skills / Persuasion 2 หน่วยกิต

Negotiation & Meeting Skills

You are able to prepare and to conduct effective, amicable and efficient negotiations. You have gained an insight into the method of 'principled negotiation' and you are able to apply these principles in case analyses and in simulations. You have sufficient assertiveness to communicate adequately in a variety of negotiation situations. (I1, G1, G2, G3, G5)

You are able to apply all of the abovementioned communication techniques at the Vantage level (B2+) as defined by the Common European Framework of Reference for Languages. This means that you: "Can understand the main ideas of complex text on both concrete and abstract topics, including technical discussions in his/her field of specialization. Can interact with a degree of fluency and spontaneity that makes regular interaction with native speakers quite possible without strain for either party. Can formulate ideas and opinions with precision and relate his/her contribution skillfully to those of other speakers. Can produce clear, detailed text on a wide range of subjects and explain a viewpoint on a topical issue giving the advantages and disadvantages of various options." (G1, G2)

Persuasion

You are able to distinguish different types of customers and to offer them corresponding products or services (K1, I1, G1, G2, G5).

You are able to approach a customer in a personal and customer-focused way in the two following sales situations, and conduct a structured sales conversation: (a) 'vente ajustée', where the customer experiences a need and takes the initiative to contact a seller; and (b) 'vente persuasive', where the seller looks for a potential customer and convinces him that the offered product or service satisfies a need of which the customer was not aware. (K1, I1, G1, G2, G5)

You can perform these activities as an 'independent user' on the Threshold level (B1 +), as it was defined in the Common European Framework of Reference for Languages. Regarding to understanding, this means the following: "Can understand the main points of clear standard input on familiar matters regularly encountered in work, school, leisure, etc. Can deal with most situations likely to arise whilst travelling in an area where the language is spoken. Can produce simple connected texts on topics which are familiar or of personal

interest. Can describe experiences and events, dreams, hopes and ambitions and briefly give reasons and explanations for opinions and plans. Can narrate a story or relate the plot of a book or film and describe my reactions. Can deal with most situations likely to arise whilst traveling in an area where the given language is spoken . I can enter unprepared into conversation on topics that are familiar, or that have my personal interest or that concern everyday life (e.g. family, hobbies, work, travel and current happenings)." (G1, G2)

A07M9A Religions 2 หน่วยกิต

This course fits into the vision of Group T that engineers have a higher purpose: to develop people and to improve conditions for humankind. In order to reach this goal students need to have a holistic vision on engineering and they have to become aware of the interplay between technology and society. Moreover, the engineer of the future will be situated in a globalised world in which he/she will have to live, work and interact with people of many different cultures and religious traditions. Religions have a major impact on how people feel and behave and on what they consider important in their lives. As such, it is also an important factor in how they will respond to new technologies. Moreover, technology as such raises important religious and spiritual issues. This course on Religions wishes to help students in engineering technology understand the impact of religions on the daily life of people and their willingness to adopt new technologies. It also wishes to confront them with a plurality of religious perspectives on science, technology and sustainability, and show them how technology challenges religion. Furthermore, the course also intends to help students clarify their own stance vis-à-vis religion and how religious traditions may inspire them in deepening and formulating their call as engineers in the society of the future.

Learning Outcomes:

G2: Communication with engineers and non-engineers

G3: Critical thinking

Aims:

Students are able to indicate the core elements of a number of the major religions, with a special focus on those elements that will be important for their future interaction with adherents of these religions (G3)

Students are able to assess how religious views and sensibilities may impact the adoption and success of new technologies (G3)

Students are able to tell about the diversity of views and perspectives on science, technology and sustainability that exist among and within the religions (G3)

Students are able to identify religious and spiritual issues raised by technology, to explain how technology challenges the religions and to formulate answers to the question of what religion in dialogue with technology teach us about what it means to be human (G3)

Students are able to reflect on religious and spiritual issues in the context of their field of study, they are able to take a stance on these matters in a substantiated way, and to enter into dialogue with fellow students on them (G2, G3)

Students are able to explain how they are challenged by a confrontation with a number of the major religious traditions (G3)

Students are able to indicate the importance of religion and world views, also in connection with their own life, and they are able to reflect critically on their own ideological prejudices and presuppositions (G3)

Students are able to explain their responsibility and their call as engineers in the society of the future, and they are able to clarify in which way religious traditions inspire them when doing this (G3)

2. วิชาเฉพาะ

2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

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

SC173 Fundamental Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน: เคยศึกษา 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.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 การเหนียวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ 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.185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (0-3-0)

SC185 General Physics Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัดและความคลาดเคลื่อน กลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์แผนใหม่

Laboratory practices involving measurement and errors, mechanics, waves and thermodynamics.

ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน 3 (3-0-6)

MA111 Fundamentals of Calculus

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ระบบจำนวนและฟังก์ชันเบื้องต้น แคลคูลัสอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์อนุพันธ์ ปฏิยานุพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์และ

การประยุกต์ปริพันธ์ 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 ทฤษฎีบทของกรีนและสโตกส์

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.

2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

วศว.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร 0 (0-0-0)

TSE100 Ethics for Engineers

จรรยาบรรณวิศวกรรม ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม ปัญหาและประเด็นทางด้านจริยธรรมและคุณธรรม แนวทางแก้ไขตลอดจนการป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดกรณีดังกล่าวกับลักษณะงานทางวิศวกรรมด้านต่างๆ การเข้าร่วมโครงการอบรมจริยธรรม เพื่อพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม วัดผลเป็นระดับ S หรือ U

(เข้าร่วมกิจกรรมกับที่ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์จัดขึ้น)

Ethical issues relevant to the engineering profession. Potential impact of technoloty 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.

วศว.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) เพื่อให้นักศึกษามีความเข้าใจถึงโครงสร้างนวัตกรรมทางวิศวกรรมอัจฉริยะพร้อมสำหรับยุคเมตาเวิร์ส (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.

วก.100 กราฟิกวิศวกรรม 3 (2-3-4)

ME100 Engineering Graphics

ความสำคัญของการเขียนแบบ มาตรฐานการเขียนแบบ เครื่องมือและวิธีใช้ การเขียนเส้นและตัวอักษร การเขียนแบบรูปร่างเรขาคณิต การระบุขนาดและพิกัดความเผื่อ 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.

วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1 3 (3-0-6)

IE121 Engineering Materials I

ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของกลุ่มวิศวกรรมหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกซ์ 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

2.2.1.1 วิชาบังคับในสาขา

วก.200 การเขียนแบบเครื่องกล 2 (1-3-2)

ME200 Mechanical Drawing

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วก.100

กราฟิกเชิงเรขาคณิต การเขียนรอยตัด รอยต่อ แผ่นคลี่ ระบบสัญลักษณ์ต่างๆ ในการเขียนแบบเครื่องกล การเขียนแบบระบบท่อ การเขียนแบบแนวเชื่อม การเขียนแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล การกำหนดความละเอียดของพื้นผิว การกำหนดความคลาดเคลื่อนและขนาดเผื่อ การเขียนแบบภาพประกอบและภาพรายละเอียดการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบ

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 ไดอะแกรมแรงเฉือนและโมเมนต์ดัด การโก่งของคาน การบิด การโก่งเดาะของเสา ความเค้นในภาชนะความดัน วงกลมของมอร์และความเค้นรวม ระบบที่มีความซ้ำซ้อน กฎของฮุค 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

ทบทวนกฎเบื้องต้น เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ จลนคณิตศาสตร์ของอนุภาค และวัตถุทรงรูป ได้แก่ การขจัด ความเร็ว และความเร่ง การเคลื่อนที่แบบสัมบูรณ์ และสัมพัทธ์ จลนศาสตร์ของอนุภาค และวัตถุทรงรูป ได้แก่ กฎข้อที่สองของนิวตัน แรง มวล และความเร่ง งาน และพลังงาน การกระทบและโมเมนตัม การเคลื่อนที่โดยแรงสู่ศูนย์กลางความดึงดูด 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. Newton's second law of motion. Force mass and acceleration. Work and energy. Impulse and momentum. Centripetal motion. Introduction to vibration.

วก.230 พลศาสตร์ความร้อนเบื้องต้น 3 (3-0-6)

ME230 Fundamental of Thermodynamics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.133 (สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเทคโนโลยียานยนต์ ต้องสอบได้ วท.135)

คุณสมบัติของสสารบริสุทธิ์ สมการของก๊าซในอุดมคติ และก๊าซจริง การใช้แผนภูมิและตารางทางพลศาสตร์ความร้อน กฎข้อที่หนึ่งของพลศาสตร์ความร้อน กฎข้อที่สองของพลศาสตร์ความร้อน วัฏจักรของคาร์โนต์, พลังงาน เอนโทรปี การถ่ายเทความร้อน การแปรรูปพลังงาน ก๊าซผสม

Prerequisite : Have earned credits of SC133 (Students in Vehicle Technology Engineering Program must have earned credits of SC135)

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 (สำหรับนักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเทคโนโลยียานยนต์ ต้องสอบได้ วท.135)

คุณสมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของของไหล การลอยตัว สมการโมเมนตัม สมการพลังงาน สมการโมเมนตัมเชิงมุม จลนศาสตร์ของการไหลที่อัดตัวไม่ได้ และไม่มีความหนืด การวิเคราะห์การไหลแบบควบคุมปริมาตและแบบดิฟเฟอร์เรนเชี่ยล การวิเคราะห์มิติและความเหมือนกัน การไหลที่อัดตัวไม่ได้และมีความหนืด การไหลในท่อ การวัดการไหล ทฤษฎีบาวน์ดะรีเลเยอร์เบื้องต้นและการไหลแบบปั่นป่วนเบื้องต้น

Prerequisite : Have earned credits of SC133 (Students in Vehicle Technology Engineering Program must have earned credits of SC135)

Properties of fluids. Fluid statics. Buoyancy. Momentum equation. Energy equation. Angular momentum 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 boundary layer theory. Introduction to turbulent flow.

วก.310 การออกแบบเครื่องกล 3 (3-0-6)

ME310 Mechanical Design

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วก.210

หลักการ และความสำคัญของการออกแบบ ปรัชญา และวิธีการ ส่วนสำคัญต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อการออกแบบ ทฤษฎีการวิบัติของวัสดุ อิทธิพลของจุดรวมความเค้น การออกแบบประยุกต์ชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างง่าย เช่น สปริง สลักเกลียวส่งกำลัง รอยต่อแบบต่าง ๆ เพลา ลิ่ม ล้อตุนกำลัง ข้อต่อประกบ 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 i.e. spring, power screws, joints, shafts, keys, flywheels, couplings, etc. Introduction to computer aided design and engineering.

วก.322 การสั่นสะเทือนเชิงกล 3 (3-0-6)

ME322 Mechanical Vibrations

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ หรือศึกษาพร้อมกับ ค.214

พฤติกรรมของระบบแบบรวมมวลชนิดที่มี หนึ่งองศาของความอิสระ การสั่นสะเทือนแบบหมุน การสั่นสะเทือนแบบอิสระและแบบบังคับ ระเบียบวิธีของระบบที่สมมูลกัน ความถี่ธรรมชาติ และผลของการสูญเสียพลังงานกล หลักการการกันสะเทือน และเครื่องมือวัดการสั่นสะเทือน ระบบแบบรวมมวลชนิดที่มีสององศาของความอิสระ ความถี่ธรรมชาติ โหมด และรูปทรงของโหมด หลักการไดนามิคแอ็บซอบเบอร์ 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.

2.2.1.2 วิชาบังคับนอกสาขา

วย.202 กลศาสตร์วิศวกรรม – สถิตยศาสตร์ 3 (3-0-6)

CE202 Engineering Mechanics – Statics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.133

การวิเคราะห์แรงกฎของนิวตัน ผลรวมแรงลัพธ์ สมดุลของแรง การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักร จุดศูนย์ถ่วง ทฤษฎีของแปปปัส คาน กลศาสตร์ของไหลความฝืด การวิเคราะห์โดยใช้หลักของงานเสมือน เสถียรภาพของสมดุลเคเบิล โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ โมเมนต์ความเฉื่อยของมวล ความรู้เบื้องต้นในการวิเคราะห์หาโมเมนต์ดัด แรงเฉือน และการโก่งตัว ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลศาสตร์

Prerequisite: Have earned credits of SC133

Force analysis; Newton's law of motion; resultant; Equilibrium of forces; Application of equilibrium equations for structures and machines; Center of gravity; Theorems of Pappus. Beams; Friction; Virtual workand stability; Moment of inertia of an area, mass; Introduction for bending moment, shear and deflection. Introduction to dynamics.

วฟ.207 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (3-0-6)

LE207 Fundamental of Electrical Engineering

พื้นฐานการวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับ การคำนวณกำลังงานไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ แนะนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานเช่น ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ออปแอมป์เป็นต้น แนะนำเซนเซอร์ชนิดต่างๆ หลักการเปลี่ยนรูปพลังงานไฟฟ้า เช่น เครื่องกลไฟฟ้า ไฟฟ้าเคมี เป็นต้น

Fundamentals of DC and AC Circuit Analysis DC and AC power calculations, Introducing basic electronics such as diodes, transistors, op-amps, etc., Introducing basic sensors, Principles of electrical energy conversion such as electromechanical, electrochemical, etc.

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

LE203 Introduction to Electrical Engineering Laboratory

วิชาบังคับก่อน: สอบได้หรือศึกษาพร้อมกับ วฟ.209 หรือ วฟ.240 หรือ วฟ.207

เน้นฝึกทักษะทางไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน เรียนรู้หลักการทำงานวิธีใช้งานอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ในการประกอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ประกอบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้ เรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์

เบื้องต้น ระบบวิเคราะห์และสามารถแก้ปัญหาทางวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้ เรียนรู้วิธีการใช้ซอฟแวร์บางอย่างในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น
(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล อุตสาหการ)

Prerequisite: Have earned credits of or taking LE209 or LE240 or LE207 in the same semester This course focuses on practicing skills in basic electrical engineering. Learn how to use equipments 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)

วอ.250 กรรมวิธีการผลิต 3 (3-0-6)
IE250 Manufacturing Processes

กรรมวิธีการผลิตแบบต่าง ๆ เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การเชื่อม การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือและเครื่องจักรที่ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และต้นทุนในการผลิต ระบบมาตรฐานในเรื่องความสามารถการแลกเปลี่ยน ข้อกำหนดของพิกัดความเผื่อ อาชีวอนามัย หลักการการทำงานที่ปลอดภัย การผลิตที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม 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 งานเจียระไน การใช้เครื่องมือวัดในงานวิศวกรรม อาชีวอนามัย หลักการการทำงานที่ปลอดภัย การผลิตที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมและการบำรุงรักษาเครื่องจักเบื้องต้น

Workshop in basic metl 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 ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง 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.

อฟ.201 การออกแบบวงจรดิจิตอลและไมโครคอนโทรลเลอร์ 3 (3-0-6)

EI201 Digital Circuit Design and Microcontroller

ระบบจำนวน รหัส พีชคณิตบูลีน โลจิกเกต การออกแบบวงจรโลจิกแบบคอมไบเนชั่นนอลและแบบซีเควนเชียล วงจรซิงโครนัสและวงจรอะซิงโครนัส พื้นฐานไมโครคอนโทรลเลอร์และการนำไปใช้งาน

Number representations, codes, Boolean algebra, logic gates, combinational and sequential circuit design including synchronous and asynchronous. Fundamental of microcontroller and implementation.

วศว.200 คณิตศาสตร์ประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม 3 (3-0-6)

TSE200 Applied Mathematics in Solution of Engineering Problems

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ ค.214

พื้นฐานพีชคณิตเชิงเส้น: เวคเตอร์และเมตริกซ์ โอเปอเรชั่นของเมตริก การหาคำตอบสมการเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ เวคเตอร์ลักษณะเฉพาะ และการแปลงเชิงเส้น การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยการประยุกต์พีชคณิตเชิงเส้น วิธีเชิงตัวเลขสำหรับระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การประมาณค่า การวิเคราะห์ซ้ำ การหาอนุพันธ์และปริพันธ์โดยวิธีเชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ และกระบวนการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยการประยุกต์วิธีเชิงตัวเลข และการพัฒนาอัลกอริทึมและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาในทางปฏิบัติ

Prerequisite : Have taken MA214 or taking MA214 in the same semester

Basic linear algebra: vectors and Matrices, Matrix Operations, solution of linear equation, eigenvalues and eigenvectors, linear transformation and applying linear algebra in engineering problem solving. Numerical methods for linear and nonlinear

equations, approximation, iteration methods, numerical methods of differentiation and integration, numerical solutions of ordinary differential equations and applying numerical methods in engineering problem solving process. Development of algorithm and computer programs for practical applications.

2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

2.2.2.1) รายวิชาเลือก ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม

MM3ADM Advanced Dynamics of Machines 3 หน่วยกิต

This module covers advanced concepts and analytical techniques used to analyse the dynamics of mechanical systems. Topics covered include:

Lagrange's equation

- Applying Lagrange's equation to derive the governing equations of motion of dynamical systems
- Discrete mass, spring and damper systems, including single and multi-degree of freedom systems
- Continuous systems
- Linearising equations of motion

Three-dimensional rigid body dynamics

- Using vector mechanics to understand the dynamical behaviour of rigid body systems moving in three-dimensional spaces
- Various engineering applications are considered, including gyroscopic sensors
- Moving (translating and rotating) reference frames
- Absolute velocity and acceleration of a particle
- Angular momentum
- Torque equations
- Momentum equations
- Euler dynamical equations

High speed rotating machinery

- Applying methods of 3D rigid body dynamics to understand the dynamical behaviour of rotating machinery
- Case studies considered include analysing the influence of bearing and shaft asymmetry and different damping mechanisms on the whirl motion and stability of rotating machines

MM2DM2 Design and Manufacture 2 6 หน่วยกิต

This is a continuation module about Mechanical Design Principles and Methods. The methodology available for design is described and further machine elements are introduced and analysed. Practical experience of the design process is obtained through design assignments and a group design-and-make project.

MMME3063 Control and Instrumentation 3 หน่วยกิต

This module covers the basic techniques for the analysis and development of simple control systems with an emphasis on their application to mechanical and process systems. The module covers theoretical methods and hardware considerations in the analysis and design of open-loop and closed-loop systems, including:

Routh-Hurwitz criteria and Root Locus methods

frequency response methods, polar plots, Nichols charts, Nyquist stability criterion, stability margins

PID controllers and other series compensators (1st & 2nd order)

identifying systems from swept-sine test outcomes

an introduction to computer control and sampled data systems, analogue/digital conversion and sensors/transducers

MM3SV2 Structural Vibration 2 3 หน่วยกิต

The module covers advanced concepts and analytical techniques used in structural vibration applications. These include:

Vibration response of complex structures

modern vibration measurement methods and

experimental modal analysis techniques.

A number of engineering case studies are presented.

MECH2003 Thermodynamics & Fluid Mechanics 2 6 หน่วยกิต

An intermediate module in thermodynamics and fluid mechanics applicable to a wide range of engineering practice, including • basic equations for thermo-fluid flows • laminar and turbulent boundary layers • heat exchangers • thermal mixtures and

combustion • dimensional analysis and similarity • condensable vapour cycles • compressible flow • pumps and compressors • heat transfer • refrigeration and air conditioning

MM3CAE Computer Aided Engineering 3 หน่วยกิต

This module includes further development of modelling and analysis techniques within CAE (currently Creo) introduced in MM1DM1 and MM2DM2 to enable the student to create, display and analyse complex forms and assemblies. Various elements of CAE will be covered including, solid & surface modelling, rendering and analysis. Review of the CAE software and industry.

MM3EM2 Energy Efficiency for Sustainability 2 3 หน่วยกิต

Patterns of energy use in UK and globally; fossil fuel resources. Renewable energy resources and technology and applications in UK. Sources and control of pollution from combustion of fuels. Global warming: causes, impact and measures to combat it. 2nd Law of thermodynamics: - Entropy, reversibility, efficiency of energy conversion processes and application to practical machines and systems. Heat Exchangers: - Application of thermodynamics to heat exchangers for energy recovery. Heat exchanger types, heat recovery systems and analysis. Heating and Cooling in Buildings: - Application of thermodynamics and heat transfer to efficient heating, ventilating and cooling of buildings. Steady state thermal balances. Power Generation Systems: - Description and analysis of technologies for power generation Heat and Power Conversion Systems: - Combined heat and power plant systems and analysis. Heat pumps and refrigeration systems. Energy Systems Analysis: - Use of exergy analysis to analyse and improve energy systems. Calculation of combustion efficiency and implications for efficient plant design and operation. Combustion of waste and biomass fuels. Condensing boilers. Economic analysis of energy saving investments. Energy management techniques: energy auditing, analysis of consumption data, monitoring techniques, targeting techniques for reduced energy consumption, identifying energy saving opportunities

MM4ICE Internal Combustion Engines 3 หน่วยกิต

- Design features, function and layout - Performance, efficiency and energy flows - Fuel delivery and gas exchange processes - Combustion, heat release and work transfer - Coolant system and heat rejection - Lubrication system and friction - Aftertreatment system, emissions and test regulations

MM4SET Surface Engineering Technology 3 หน่วยกิต

This module highlights the benefits of surface engineering before introducing the main surface engineering processes. These processes are classified into two categories, namely surface modification, and film/coating technologies. The most common processing methods are presented, along with some state-of-the-art development. These include surface treatment (e.g. induction hardening, laser surface hardening, and ion implantation, etc.), surface thermochemical processes (e.g. carburising, and nitriding, etc.), as well as surface coating processes: electrodeposition and electroless plating, thermal spraying, diffusion coatings, and vapour phase deposition (e.g. CVD and PVD). The selection criteria and applicability of each processing method are discussed. The lectures give an in-depth explanation of the process principle for each processing method. Case studies of surface engineering technology in different industrial applications are conducted.

MM3MEC Mechatronics 3 หน่วยกิต

This module exploits the LabView interfacing environment and associated hardware to introduce the use of digital computers for signal acquisition from test equipment and the control of electro-mechanical systems. It includes the study of computer architecture, real-time computing issues, analogue and digital interfaces, programming techniques, sensors and electro-mechanical actuators in order to implement tasks such as data capture and analysis and motion control. Specifically the module will be in four parts: Part 1 : Computer architecture; FPGAs vs. microprocessors. Digital input and output; timer-counters. Part 2: Real-time programming: the LabView programming language, concurrency, latency. Program structure – state tables. Part 3 : A/D and D/A conversion, multiplexers, aliasing, settling time. Part 4: Sensors, transducers and actuators: overview and revision of 1st year material. System integration using LabView. Motion control using NI hardware.

HG2M13 Differential Equations and Calculus for Engineers 3 หน่วยกิต

The majority of the module is concerned with providing techniques for solving selected classes of ordinary differential equations (ODEs) relevant to the analysis of engineering topics. This module also provides the basic calculus to help analyse engineering problems in two- or three-dimensions and special solutions of partial differential equations relevant to engineering applications. The module will cover:

Multiple integrals;

Fourier series and Periodic Functions;

Homogeneous (revision) and inhomogeneous second-order ODEs;

Systems of ODESs;

Application of Fourier Series;

Laplace transform;

Separation of Variable Technique for PDEs.

MATS2001 Materials in Design 3 หน่วยกิต

This module seeks to develop an understanding of materials in design across a wide range of engineering applications. The module is arranged in blocks covering designing with light alloys, designing with polymers, designing with composites and designing with functional materials. Each block will explore the design requirements in detail of a particular case study followed by other examples, key material properties relevant to the engineering application, manipulation of the microstructure through processing and example calculations against failure of the product/component. Consideration will be given to materials attributes, engineering context, manufacturing processes and environmental impact. Taken as a whole the blocks build up a portfolio of applications, materials properties, processing and principles that the students can draw upon when tackling new designs. Case studies are an increasingly popular form of teaching and have an important role in developing skills and knowledge. Student-centred activities are based around topics that demonstrate theoretical concepts in an applied setting.

MM2DYN Dynamics 6 หน่วยกิต

Dynamics: Rigid body kinematics and dynamics in planar motion, planar mechanisms, velocity and acceleration diagrams. Structural vibration: Free and forced

vibration of damped single degree of freedom structures, vibration isolation, free vibration of multi-degree of freedom structures, experimental modal analysis, shaft whirl and beam vibration. Control: Representation and analysis of simple control systems, PID control, stability of feedback systems.

MM2MS2 Mechanics of Solids 2 3 หน่วยกิต

Analysis methods applicable to engineering design including: Combined loading, thermal stress and strain, yield criteria, elastic-plastic deformations including yield in beams and shafts, residual stresses, fatigue and fracture, direct stiffness method/finite element analysis. Case studies are presented to relate topics covered in the module to actual design situations. Practical application is taught through design exercises.

MM2MS3 Mechanics of Solids 3 3 หน่วยกิต

Analysis methods applicable to engineering design including: Combined loading, thermal stress and strain, yield criteria, elastic-plastic deformations, fatigue and fracture and finite element method. Case studies are presented to relate topics covered in the module to actual design situations. Practical application is taught through laboratory and/or design exercises.

MMME3083 Individual BEng Project 12 หน่วยกิต

The project aims to give experience in the practice of engineering and scientific approaches at a professional level. It involves the planning, execution and reporting of a programme of work which will normally involve a mixture of experimental, and/or theoretical and and/or computational work together with a detailed review of relevant previous work in the field. The detailed content and project balance relating to the experimental/theoretical/computational work is a matter for discussion between the student and his/her supervisor, factoring in the students course.

MMME3084 Advanced Dynamics and Vibration 6 หน่วยกิต

This module covers advanced concepts and analytical methods used to analyse the dynamics and vibration of mechanical systems. Topics covered include: Lagrange’s Equation, linearisation of equations of motion, 3 D Rigid Body Dynamics in moving

(translating and rotating) reference frames, dynamics and stability of rotating machinery, vibration response of complex structures and machines, including single degree of freedom, multiple degrees of freedom and continuous systems.

A number of engineering case studies are presented, including robotics manipulators, gyroscopic sensors, shaft whirl, shock response spectra, vibration absorbers, flight dynamics, and vibration of aerostructures. Skills in modelling and simulation with reference to MATLAB/Simulink are developed.

Re-assessment

Students who fail this module overall and are required to complete a re-assessment will be re-assessed by exam. The re-assessment exam mark alone will be used to determine whether students satisfy progression requirements.

MMME3086 Computer Modelling Techniques 3 หน่วยกิต

Introduction to numerical methods in engineering, Finite Element analysis of structures, pin-jointed elements, Computational Fluid Dynamics (CFD) for thermo-fluids problem.

MM3DES Group Design Project 3 หน่วยกิต

The project involves 3 or 4 students working as a team to design a product from initial concept to fully engineered drawings. Starting from a design brief prepared by the supervisor, the group will be required to devise and evaluate alternative design concepts, undertake the detailed engineering analysis and mechanical design, select suitable materials and methods of manufacture and assess costs and the marketability of the product.

MM3HTR Heat Transfer 3 หน่วยกิต

An advanced module covering heat transfer theory and applications including:

- Conduction heat transfer - thermal conductivity, thermal resistance networks. Analytical and numerical solutions for one- and two-dimensional steady-state conduction and for one-dimensional transient and unsteady conduction.

• Convection heat transfer - general concepts and phenomena, velocity and thermal boundary layers, Reynolds analogy, use of experimental correlations for internal and external flows, enhancement techniques for convective heat transfer.

• Introduction to boiling and condensation heat transfer

• Radiation heat transfer - black body emission, emissivity, absorptivity, transmissivity, Kirchhoff's law, black body radiation heat transfer, view factors, grey body radiation exchange, radiation networks.

• Introduction to mass transfer

• Case studies including problems involving combined modes of heat transfer, use of resistance networks for steady and unsteady heat transfer calculations.

MM3SAT Stress Analysis Techniques 3 หน่วยกิต

An advanced module dealing with experimental, analytical and numerical methods for determining stresses and deformations in complex engineering components. The topics covered include.

Axisymmetric thin shells under pressure: membrane stresses.

Beams on elastic foundations.

Bending of flat plates.

Cylindrical shells under axisymmetric loads; bending of cylindrical shells.

Torsion of thin-walled prismatic bars.

Stress concentration.

Experimental stress analysis methods: Electrical resistance strain gauges, Moir method.

Numerical stress analysis: Finite element techniques.

MMME3082 Stress Analysis & Material Models 6 หน่วยกิต

An advanced module dealing with two parts, 1] Analytical, experimental and numerical methods for determining stresses and deformations in engineering components; and 2] Constitutive models and modes of failure in engineering materials and components. The topics covered include.

Part 1: Stress Analysis

Beams on elastic foundations

Bending of flat plates

Membrane stress of thin shells of revolution

Bending of cylindrical shells

Torsion of thin-walled prismatic bars

Stress concentration

Experimental: Electrical resistance strain gauges, Moiré method.

Numerical: Finite element techniques

Part 2: Material Models

Elasticity and Anisotropy

Plasticity

Fatigue

Fracture

Creep and Creep Fatigue Interaction

Impact

2.2.2.2) รายวิชาเลือก ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์

MMAN2300 Engineering Mechanics 2 4 หน่วยกิต

This course covers the practical application of engineering mechanics and mechanical vibrations. Topics include the following: Plane kinematics and kinetics of rigid bodies; equations of motion, work and energy, impulse and momentum; Introduction to mechanical vibration; Free and forced responses of single degree-of-freedom spring-mass-damper systems, vibration isolation; Harmonic analysis; Vibration measuring instruments; Linear vibrations of multi-degree-of-freedom systems; Analysis of continuous systems, wave equation, transverse vibration of strings, longitudinal/torsional vibration of bars and rods; Gear kinematics, involute profile and involute action; Gear trains, epicyclic gears.

MECH3110 Mechanical Design 1 4 หน่วยกิต

Mathematical modelling for design applications, force flow through components and assemblies. Belt and chain drive design; Rolling element bearing selection; Dynamically-loaded bolted connections and welded-joint design; shaft design.

MECH3540 Computational Engineering 4 หน่วยกิต

Applications of computational techniques and commercial packages in engineering analysis, covering the following.

Finite element analysis: Finite elements in one dimension; element matrices, assembly and solution for rods and beams. Application of a commercial finite element system to problems in two and three dimensions. Interfaces with CAD systems, strategies for modelling, choice of elements, interpreting the solution, accuracy and convergence. Applications will include linear and nonlinear analysis and time dependent problems including introduction to vibrations of simple beams.

Computational Fluid Dynamics: Basic concepts in CFD, pre-processing and grid development, structured and unstructured grids, validation and verification, introduction to solution methods and turbulence modelling. Application of a commercial CFD package to heat and fluid flow problems.

MECH3610 Advanced Thermofluids 4 หน่วยกิต

Basic concepts of heat transfer, units, dimensions, exchange mechanism. Steady-state conduction, multi-dimensional conduction. Structure of boundary layers. Internal and external laminar and turbulent forced convection. Heat exchanger design. Radiative heat transfer. Dimensional analysis. Modelling of turbomachines and thermal systems. Experiments and heat transfer measurements.

Utilisation of energy, availability –– open and closed systems; generalised thermodynamic relations; kinetic theory of gases; non-reactive ideal gas mixtures. Combustion, chemical equilibrium, chemical kinetics and emission control. Compressible flow.

MMAN3200 Linear Systems and Control 4 หน่วยกิต

Models of physical systems: differential equations for physical systems including mechanical, electrical, hydraulic, thermal and pneumatic systems; linearisation. System analysis techniques: solution by Laplace transform method. Transfer functions and block diagrams. System response: response of first and second order systems to impulse step, ramp and periodic inputs; higher order system response; concept of system stability, applications. Concept of control. Stability criteria; use of Root Locus and Bode for system analysis and modification. Simulation of linear and non-linear systems. The matrix

exponential and state space notation. The transfer matrix. Pole and state feedback, controllability and observability. Use of MATLAB as a simulation environment.

MMAN3210 Engineering Experimentation 4 หน่วยกิต

Scientific method; engineering method; experimental program; report writing; error analysis; principles of transducers; selection of instruments. Dynamic response of instruments; signal processing; digital data acquisition; interfacing transducers to computers; computer control of experiments; smart transducers.

MMAN3400 Mechanics of Solids 2 4 หน่วยกิต

Membrane stresses in axisymmetric shells, simple bending, bending of composite and reinforced concrete beams, principal and cross moments of area, unsymmetrical bending, transverse shear stresses in beams, shear centre, column buckling, theory of elasticity: compatibility – equilibrium – constitutive equations – plane stress/strain, st Venant's principal, application of theory of elasticity to axisymmetric problems, torsion of prismatic bars, Prandtl's membrane analogy, torsion of multiply connected thin-walled sections, deflection analysis based on the principle of virtual work, various modes of fracture, crack-tip stresses, stress intensity factor, fracture toughness, crack growth due to fatigue.

MECH4100 Mechanical Design 2 4 หน่วยกิต

Major design projects provided by industries, involving broad engineering/cross-discipline aspects; design approaches including project-based design process, concurrent design, management of design groups, design for manufacturing, reliability, affordability, and sustainability. Gear drive design, brake and clutch design, hydraulic system design.

MECH4320 Engineering Mechanics 3 4 หน่วยกิต

Gyroscopic torque. Static and dynamic balancing of rotating and reciprocating mass systems. Kinematics and kinetics of linkage mechanisms, Spatial manipulators, Profile cam-follower systems.

MMAN4000 Professional Engineering 4 หน่วยกิต

Professional ethics, responsibility, the environment, liability and intellectual property. Development of skills in the use of various media of communication. Communication within the organisational and social context of engineering. Presenting oral and written reports. Conference organisation and participation. Group projects in communications. Report on industrial training.

MMAN4010 Thesis A 4 หน่วยกิต

To be taken in the second last session required for the completion of all requirements for the award of the degree. This course, together with MMAN4020 Thesis B, which is to be taken in the following session, requires each student to demonstrate managerial, technical and professional skills in planning and executing an approved engineering project within a stipulated time limit. Each student is also required to report on their project work at a thesis conference which is organised under MMAN4000 Professional Engineering. Each student is guided by a supervisor, but successfully planning, executing and reporting on the project is the sole responsibility of each student. Thesis A does not require the submission of a thesis document. A satisfactory grade in this course is provisional pending successful completion of MMAN4020.

A nominal 1 HPW has been allocated for student consultation with supervisor. Consultation should be arranged to allow both student and supervisor to regularly monitor the progress of the project.

MMAN4020 Thesis B 4 หน่วยกิต

To be taken in the last session required for the completion of all requirements for the award of the degree, i.e. in the session immediately following that in which MMAN4010 Thesis A is taken. This course, together with MMAN4010 Thesis A, requires each student to demonstrate managerial, technical and professional skills in planning, executing and reporting on an approved engineering project within a stipulated time limit. Each student is also required to report on their project work at a thesis conference which is organised under MMAN4000 Professional Engineering. The project, on which each student works, will be a direct continuation of the project on which that student worked in MMAN4010 Thesis A. Each student is guided by a supervisor, but successfully completing the project, writing

the thesis and submitting two bound copies by specified deadlines are the sole responsibility of each student.

A nominal 1 HPW has been allocated for student consultation with supervisor. Consultation should be arranged to allow both student and supervisor to regularly monitor the progress of the project.

MTRN3020 Modelling and Control of Mechatronic Systems 4 หน่วยกิต

This subject teaches the student how to design and develop a control system in discrete-time domain to be used in motion control systems. Material covered includes; Revision of continuous-time control systems and design tools such as root locus, bode methods and Laplace transform. Starred Laplace transforms, z-transforms. Discretising continuous-time systems. Stability, speed of response and accuracy. Controller design using; root-locus method, direct and indirect analytical methods and bode methods. Observability, controllability. State estimators and design of observers.

MTRN3100 Robot Design 4 หน่วยกิต

The course is aimed at developing skills on how to design and build a robot from scratch. Half of the course is lecture-based and deal with the following contents: Introduction to robot design. Mechanisms and dynamics of wheeled and legged robots. Mechanical design of wheeled and legged robots. Calculation of torques and selection of motors. Selection of sensors. Integration of mechatronic systems. Motion planning and control. Design of a robot using CAD. Simulation of a robot using MATLAB/C/C++. In the other half, students will design and build an actual robot using knowledge and skills acquired in the lecture.

MTRN3200 Elements of Mechatronic Systems 4 หน่วยกิต

Electro-mechanical devices, electro-hydraulic and electro-pneumatic devices and their interfacing, A/D conversions, D/A conversions, sensors for motion control, encoders and decoders, digital circuits for mechatronic systems: Number systems and number theory. Symbolic logic. TTL and CMOS devices. Boolean algebra and simplification of Boolean expressions. Counters, timers and decoders. Interfacing electro-mechanical systems with micro-controllers. Elements of micro-controllers. Principal features of a

microprocessor based system, microprocessor architecture and programming. Instruction sets, addressing modes, instruction timing, interrupts. Dedicated and special purpose computers. This course has 50% laboratory content during which each student will receive hands on experience in interfacing and programming of electro-mechanical systems.

MTRN3500 Computing Applications in Mechatronics Systems 4 หน่วยกิต

This course primarily teaches the student how to write custom software to deal with mechatronic systems as well as to develop user interfaces for such systems. The first part of the course covers; data acquisition systems, programming digital I/O and analogue I/O. Programming timers and developing software to communicate via serial communication and peripheral interfaces. Interfacing via CAN bus. Driving DC and stepper motors through H-bridges. The second part of the course teaches the student to develop user interfaces with C++. It covers object classes, encapsulation, inheritance, operator and function overloading and virtual functions.

MTRN4010 Advanced Autonomous Systems 4 หน่วยกิต

The course is aimed at learning basic and advanced techniques necessary for sensing and control of autonomous mechatronic systems. Contents covered in this course include stochastic processes, state estimation, Sensor data fusion, nonlinear control, optimal control, stochastic control, behavior-based control, machine learning techniques (genetic algorithms, neural networks, fuzzy logic and reinforcement learning). Half of the course is lecture-based. In the other half, students will program and control autonomous indoor robots.

MTRN4230 Robotics 4 หน่วยกิต

This course is designed to give the student an in depth understanding of manipulative robotics and its uses. It covers the following course material. Automation types, introduction to industrial robotics, end effectors. robot history, populations and main uses, Profitability of robot usage. Robotics simulation. WORKSPACE 5.04 software and its uses. Kinematics of multi-degree-of-freedom systems. Jacobean matrices, Further kinematics and dynamics. Robot trajectories. Anatomy of an industrial robot rystems. Biped robotics. Mobile robotics. The Stewart platform and its uses. The Australian Standard.

Application in the workplace. Design of installations. The workcell ––concepts and design. This course requires the students to take part in site visits and case study presentation. Students are also required to complete a major project on a system integrating WORKSPACE robotic simulation software, an ABB robot and a vision system.

AERO3110 Aerospace Design 4 หน่วยกิต

Aerospace vehicle type; characteristics size and performance. Special constraints in the design of aerospace vehicles. Aerospace regulations; regulating bodies, regulation interpretation and application. Design data sources and quality management and control. Stress sheets. Detail design of typical aircraft structure; thin walled metal, composites and fasteners. Introduction to a typical high level computer aided design tool (CATIA). Vehicle loads; balance, gust and manoeuvre. Semi-monocoque and frame structures; torque boxes and fuselage cut-outs. Spacecraft; structure, power and thermal balance and communications. Aircraft and spacecraft system detail design. Design for manufacture and maintenance.

AERO3200 Aerospace Systems and Avionics 4 หน่วยกิต

Power, mass and information transfer. Fluidic, mechanical and electrical systems in aerospace vehicles; environment control; flight control. Avionics and advanced aircraft systems; computer-aided vehicle management. Avionics requirements; avionics integration. Airborne sensors. Navigation. Stability and control systems. Cockpit environment.

AERO3410 Aerospace Structures 4 หน่วยกิต

Aircraft layout and loads; open and closed thin walled beams; analysis of fuselage and wing structures. Energy methods including unit load method for deflections. Finite elements; element matrices, assembly and solution for rods and beams; application of a commercial finite element system to problems in two and three dimensions. Fibre reinforced composite materials including analysis of uni-directional and multi-directional laminates. Buckling including buckling of columns, flat and curved plates and stiffened panels; buckling under multi-axial loads. Vibration of single-degree of freedom spring-mass-damper systems, free and forced vibration. Thermal stresses.

AERO3630 Aerodynamics 4 หน่วยกิต

Inviscid conservation relations. Potential Flow. Airfoil formation and Kutta condition. Incompressible flows around thin airfoils and wings with finite span. Introduction to wind tunnel, instrumentation and testing. One-dimensional gas flows. Compressible potential flow. Thermodynamic and sonic speed relation, Mach number, isentropic relationships. Prandtl-Myer flow, normal and oblique shock waves. Method of characteristics. Small perturbation theory. Viscous flow. Methods of calculating viscous drag.

AERO3650 Aerospace Propulsion and Experimentation 4 หน่วยกิต

Introduction to propulsion systems; history, types, basic thrust, efficiency equations, propellers, rotors and fans. Engine intakes.; subsonic, supersonic, scramjets, ramjets, gas turbines, piston engines, design performance. Rockets, noise, pollution. Future propulsion systems. Further wind tunnel testing and numerical experimentation with computational fluid dynamics

AERO4110 Aerospace Design Project A 4 หน่วยกิต

Self managing project teams are formed to carry out an initial design study within a simulated industrial environment. The teams utilize the resources of the school including computer aided design and manufacturing, wind tunnels, simulation and test facilities. The work is supported by team meetings with the staff involved attending and lectures on advanced project design. Other lectures are provided by experts within the school and externally in specific areas such as aerodynamic, structural design, engine integration and system design. The students must achieve a satisfactory grade in the current year of this course to continue to Aerospace Project Design B.

AERO4120 Aerospace Design Project B 4 หน่วยกิต

Only students that have satisfactorily completed the current Aerospace Design Project A are eligible for this course. The same teams continue with their design study and produce a team report, they also give a presentation to leading engineer from the industry representing design organizations, manufacturing, maintenance the airlines and regulators. Each student also produces a portfolio of individual work at the end of the course along

with an appraisal of the design, team and individual team members. The expert lectures continue during this course.

T2EMEN Electromagnetism 3 หน่วยกิต

Electromagnetism as a part of physics is the base of many technical applications, ranging from motors, lighting to telecommunication. A first step in the translation of the physical principles to practical applications is made in this course. The course consists of 2 main parts. In the first part, alternating current/voltage is studied. Subjects, such as the effective value of voltage/current, phase shift, power, three phase networks are treated. Also the behavior of AC networks is discussed. In the second part, electromagnetic waves are considered. Not only the properties of such waves (propagation, interference, refraction, ...) are treated, also practical implementations are widely discussed.

Learning outcomes:

- K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension
- I1: Problem analysis and solving
- G1: Information gathering and processing
- G3: Critical thinking

Goals: The student can read and understand simple electric circuit diagrams. He/She's also able to do appropriate calculations, based on necessary insight and basic laws and to interpret the results. (K1, I1, G3)

The student can design, simulate, build and test simple electric circuits with AC-sources, both one phase and three phase (K1, I1, G1, G3)

The student knows ac power and is able to calculate it for single phase and three phase circuits. (K1)

The student can explain the operation of typical applications using basic laws of electromagnetism. (K1)

The student masters the necessary mathematical techniques to formulate problems mathematically, solve them and explain the solution physically. (K1, I1, G1, G3)

The student is able to solve problems by finding necessary information and applying acquired knowledge. (G1)

The student can take a critical look at multiple solutions of a problem and choose the optimal solution based on relevant criteria. (G1, G3)

T2STAE Statistics 2 หน่วยกิต

Learning outcomes

(K1) Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension in the field of statistics

(I1) Problem analysis and solving

(P1) Practical skills

(G2) Communication with engineers and non-engineers

(G3) Critical thinking

Aims

The student has basic scientific-disciplinary knowledge of, and insight into statistics (K1).

The student can think analytically in order to solve practical and technical statistical problems (I1).

The student can execute basic, practical, statistical acts and manages processes related to statistics. (P1).

The student can document statistical results orally and in writing (G2).

The student can critically reflect and motivate on the choices made in statistical analysis. (G3)

T2SSYE Signals and Systems 3 หน่วยกิต

Learning outcomes:

- K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension
- I1: Problem analysis and solving
- I2: Design and / or development
- G3: Critical thinking
- G5: Professionalism

Explanation: The student has knowledge on the analog linear time-frequency transforms of Fourier and Laplace, and their use as a mathematical tool. He knows their properties and is able to translate them from between the time domain and the frequency domain and back. He is able to select the most appropriate properties to perform signal transforms between the two domains. The student is also able to use these time-frequency transforms to solve linear differential equations or systems of these equations, and to assess the different parts of the solution. . (K1 ; I1)

The students knows the basic signals used in engineering applications and the operations that may be performed on these signals, and is able to apply them. He also knows the basic principles of linear system theory, and the various methods to characterize a system. He is able to apply these methods to real systems and to transform these methods one into the other. .

(K1 ; I1)

The student is able to translate a concrete mechanica and/or electronic linear system into a appropriate mathematical model, starting from the physics of the system, and is able to find the system function(s). He is able the describe the properties of the model in time- and in frequency domain using the relevant concepts of system theory, and is able to link these properties to the physical behavior of the real system. . (K1 ; I1 ; I2)

The student is able to calculate the respons(es) of such systems starting from typical excitations, eventually using mathematical software. He is able to compute additional properties of the system in time and in frequency domain and is able to link these properties to the physical behavior of the real system. . (I1 ; G5)

The student is able to reflect in a critical way on the computed results: what results (form, orders of magntiude) may be expected under normal conditions. He is able to use this attitude to detect errors if possible. He is able to propose realistic parameter values when dimensioning a system starting from technical specifications. He is able to communicate the results in an efficient way using the correct physical units and using correct graphs. (G3)

The student has a basic knowledge of the mathematical software package Maple to calculate the behavior of linear systems of higher order.(K1)

T2EE30 Engineering Experience 3: Computer-Based Control 3 หน่วยกิต

Learning outcomes:

G1: Information gathering and processing

G2: Communication with engineers and non-engineers

G3: Critical thinking

G4: Working in a team in different roles

G5: Professionalism

I1: Problem analysis and solving

I2: Design and / or development

I5: Entrepreneurship

Explanation:

Engineering:

At the end of this module the student is able to use his technological knowledge to apply in such exercises and labs and to integrate at a higher level in a project. (I1, I2, G1, G2, G3)

Educating:

At the end of this module the student is able to study self-knowledge, commitment and skills and to work together in a group. (G4, G5)

Enterprising:

At the end of this module the sudent is able to calculate the cost of his project. (I5)

T2OGDE Object-Oriented Programming and Databases 3 หน่วยกิต

Learning outcomes:

K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension

I1: Problem analysis and solving

I2: Design and / or development

P1: To make operational

G1: Information gathering and processing

G2: Communication with engineers and non-engineers

G3: Critical thinking

Explanation: Students are able to translate the requirements of a (small) problem into a correct working object oriented solution. (I1, I2)

Students are able to use UML and the correct jargon to represent this solution in a class diagram. (G2)

They have the skills to transfer this class diagram into correct and clean code, using JAVA syntax and an iterative and incremental process. (K1, P1)

They understand the role of a compiler and are familiar with method calls in the BlueJ environment (P1)

They understand error messages from the compiler and have strategies to work towards a solution. (G3)

They can use classes and methods of some of the JAVA libraries (G1)

They are critical towards the obtained results and define correct testing strategies (G3)

For the Database part:

Learning outcomes:

MK1: Wetenschappelijk-disciplinaire kennis en inzicht bezitten in het domein van de industriële ingenieurswetenschappen

I1: Problem analysis and solving

I2: Design and / or development

P1: To make operational

G2: Communication with engineers and non-engineers

Explanation: Each program that uses a large amount of data needs an efficient way to process and to store this data and to retrieve it again. Understanding the structure of data and its processing with databases are essential skills for a modern engineer.

After successfully completing this course these goals should be achieved:

the student knows when the data-need of a program requires the use of a database (MK1)

the student is able to describe the data needs of a problem, he can depict it with a diagram and is able to discuss about this data model with user and IT specialist (G2, I1 , I2);

the students is able to create a new relational database , and retrieve data in all possible ways using a query language (SQL) (I2 , P1) ;

T2THEE Thermodynamics 3 หน่วยกิต

Learning outcomes:

- K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension
- I1: Problem analysis and solving
- G1: Information gathering and processing
- G2: Communication with engineers and non-engineers
- G3: Critical thinking

Explanation: Thermodynamics is the basic science course that deals with energy under all its engineering aspects.

At the end of the course the students should be able to:

- explain the basic principles of thermodynamics and heat transfer. (K1)
- define and describe zeroth law, first law, entropy, exergy and thermodynamic cycles (K1)

- apply and analyze balance equations in the area of zeroth law, first law, entropy, enthalpy,exergy and cycles (I1)
- explain and describe heat transfer process through conduction, convection and radiation (K1+G1)
- analyze heat transfer problems related to conduction, convection and radiation (I1)
- present many engineering applications in the four domains of matter-energy-information and life technologies; (G2)
- develop an intuitive understanding of the subject matter by emphasizing physics rather than the mathematics. (G3)

T2STLE Strength of Materials 2 หน่วยกิต

The content of this course is related to the basic knowledge of the strenght of a certain structure, given a certain (structural loading). In this framework, the ralation between the materialproperties, static(/dynamic) loading and geometrical properties of various structural combonents is highlighted.

Learning outcomes:

- K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension
- I1: Problem analysis and solving
- I2: Design and / or development
- I3: Application-oriented research
- G3: Critical thinking

The general learning goels of this course can be summarized as:

•Gaining general scientific knowldege in the domain regardinf the strenth of materials (K1).

•Understanding the relation between material and geometrical properties and structural loading and the according stresses/deformations inside a strcucture (K1).

•Analyzing and, critically, evaluating if a certain structure satisfies the requirements with respect of maximal tolerable stress and deformation (I1, G3).

•Designing structural components to ensure that a maximum stress level or deformation is not reached (I2, I3)

T2MATE Technology of Materials 3 หน่วยกิต

Learning outcomes:

- K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension
- I1: Problem analysis and solving
- I4: Ethical conduct
- P1: Operationalisation
- G3: Critical reflection

Explanation : The student has gained scientific-disciplinary knowledge and understanding (K1) and ethical conduct (I4)

The student knows the basic structure, properties, production, behaviour and applicability of the major material categories

The student understands the relationship between the manufacturing process, the material microstructure and the material behaviour

The student has notions of environment-related aspects of materials, such as energy production, resource depletion, and recycling

Analysing and solving problems (I1), Operationalizing (P1) and Critical reflection (G3)

The student is able to set up, perform and interprete basic material tests for determining material properties

The student can apply his knowledge of materials technology for calculating or assessing the behaviour of materials in elementary situations

T2ERW0 Society, Technology and Engineering 2 หน่วยกิต

This course is related to the vision that engineers have a higher purpose: to develop people and to improve conditions for mankind. In order to reach this goal students need to have a holistic vision on engineering, and become aware of the interplay between technology and society. The course "Society, Technology and Engineering" confronts students with cases that illustrate the mutual impact of technology and society. In addition, students will learn and apply theories and models on the evolution of technology, and which factors - technological and non-technological - they have to take into account to develop a successful technological solution. In this course, with ‘successful’ we do not hint at technological superiority, but rather we point to a solution that is adopted by society and has the capability of inducing positive change.

Learning outcomes

- K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension
- I1: Problem analysis and solving
- I2: Design and / or development
- I3: Application-oriented research
- I4: Ethical behavior
- G2: Communication with engineers and non-engineers
- G3: Critical thinking
- G4: Working in a team in different roles

Explanation: Students understand the role and responsibility of engineering with respect to its impact on society (I4)

Students acquire an understanding of the complex interaction between society and technology and in particular the social shaping of technology (I4)

Students can apply models such as the 'Social Construction of Technology' to historical accounts of specific technologies (K1)

Students can find and process scientific research articles related to the evolution and adoption of technology and society and they can interpret, evaluate and refer to the results of their scientific research exploration (I1 & I3)

Students can approach engineering from a system perspective and identify the different places to intervene in a system (K1 & I1)

Students know and can apply a soft systems methodology and can identify the different stakeholders according to this methodology (K1 & I1)

Students know different drivers for adoption of technology and behavioral change and can apply these drivers to specific cases (K1 & I1)

Students can conceive, design and critically reflect on technological solutions, bearing in mind the different (soft) system approaches and drivers for adoption of technology and behavioral change (I2 & G3)

Students can communicate their efforts in a clear manner, both written and orally (G2)

Students can work in team (G4)

T2EE4M Engineering Experience 4 - Electromechanical Engineering 2 หน่วยกิต

Learning outcomes:

K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension

I1: Problem analysis and solving

I2: Design and / or development

I3: Application-oriented research

I5: Enterprising

G1: Information gathering and processing

G2: Communication with engineers and non-engineers

G3: Critical thinking

G4: Working in a team in different roles

G5: Professionalism

Explanation:

Contribution to general acquisition of competences

- Engineering: the EE4 project allows the students to apply their technological knowledge and, more important, to integrate it at a higher level by using it creatively during the project.

- Educating: composing reports and documentation about a design with the purpose to inform colleagues, superiors and outsiders, is a necessary part of the design cycle. Individual knowledge, commitment, and skills are not enough. Working as a team is a necessity to end this project successfully.

Specific learning goals

At the end of this course, the student is able to:

- apply technological knowledge in a practical project (K1, I1, I3, I5)
- design in a model based way (I2, G3)
- interpret and use the characteristics of a solar panel and a DC motor (G1, G3, I1)
- analyse the power flow through a solar vehicle and compose a Sankey diagram (I1, I3, G3)
- compose technical drawings and dimension them according to the ISO-norm (I2, G2)
- autonomously identify missing information, and search for, interpret and absorb this information (G1)
- work in a team, divide tasks, compose and follow a project planning (G4)
- communicate results in a report and on a wiki (G2)

Research related skills:

- Students develop a critical attitude towards knowledge and knowledge creation (G3)
- Students develop the skill to link research results to practice (I3)

T2ELTE Electrical Engineering 3 หน่วยกิต

Learning Outcomes:

- K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension
- I1: Problem analysis and solving
- I4: Ethical Behavior
- G3: KritCritical Thinking

Goals:

Students understand the configuration of the three-phase power grid and the different kinds of power. On electrial schematics, students can correctly connect three-phase and one-phase loads and explain their effect on the power grid. (K1,I1,G3).

Students are able to explain the working principles and characteristics of the discussed electric machines. Students understand the effect of the use of such machines on the power grid.Students understand and can explain the behavior of mechanical loads connected to DC motors. (K1).

Students know the different kinds of power stations and know how power is distrubuted. They understand the impact of choosing certain types of power generation on the power grid, buit also on society (now and future) (K1, I4).

Students possess the necessary mathematical skills to formulate and solve exercises related to the discussed electric machines. They are able to interpret and reflect critically upon the results taking into account the given context (K1, I1, G3)

T2DYNE Dynamics of Rigid Bodies 3 หน่วยกิต

Learning outcomes:

• K1 Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension
• I1 Problem analysis and solving
• G3 Critical thinking
• G2 Communication

The general learning goals of this course can be summarized as:

The student learns to analyse and solve mechanical problems from the industrial and reality. This encompasses to analyse mechanical problems (I1), especially regarding the planar motion of a rigid body, to develop a solution strategy (K1), to solve the problem mathematically (I1), to judge the solution in a critical way (G3) and to give a report of the solution (G2).

T31MPE Machine Parts 4 หน่วยกิต

Learning outcomes

K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension

I1: Problem analysis and solving

I2: Design and / or development

G1: Information gathering and processing

G2: Communication with engineers and non-engineers

G3: Critical reflection

Explanation : Mechanical design requires knowledge extending over many areas (kinematics, dynamics, strength of materials, material science, heat transfer, fluid dynamics etc.) and sound analytical skills in order to recognise the phenomena involved and to synthesise an integrated solution. This course aims to introduce the students to the basic components of machinery and how to select and dimension these components in order to achieve design requirements in the construction of mechanical systems.

At the end of this course, students must be able to:

Identify and describe the characteristics and functions of the most common machine parts (K1).

Identify appropriate analytical models to describe and predict the behaviour of common machine parts (K1, I1).

Decompose complex machines into sub-assemblies and simple parts and analyse their functioning (K1, I1).

Apply stress analysis theory, fatigue theory and appropriate criteria of failure to the design of simple machine parts (I1, I2).

Perform tolerance analysis and specify appropriate tolerances and fits for machine parts (I1, I2).

Design simple power transmission systems i.e. gear box (I1, I2, G1, G3);

Select appropriate mechanical components from manufacturers' catalogues (G1, G3);
Apply codes and standards to machine part design (I2, G1, G3);
Communicate the results of a design assignment (gear box) by means of drawings and a design report (G2)

T31MTE Manufacturing Technology 4 หน่วยกิต

Learning outcomes:

K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension
I1: Problem analysis and solving
P1: Operationalisation
G3: Critical thinking
Explanation: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension (K1)
The student has gained scientific-disciplinary knowledge and understanding (K1)
The student has gained knowledge and understanding of the basic technologies (casting, forming, cutting, joining, coating) used for manufacturing discrete products from various materials
The student has gained knowledge and understanding of the machine tools used for manufacturing, including basic knowledge of numerical control
The student has gained insight into the relationship between product geometry and design, material, manufacturing technology, and the related economic aspects.
Analysing and solving problems (I1), Operationalising (P1) and Critical reflection (G3)
The student is able to assess the product quality, in particular with respect to the geometric quality. He is acquainted with basic manual dimensional measurement instruments
The student is able to make a process plan for a set of representative manufacturing technologies, in particular for simple machining tasks. In addition, (s)he is able to analyse and execute this manufacturing process.

T31MSE Material Selection 2 หน่วยกิต

The number of available technical materials is such increased in recent decades, it has become impossible to know them all, or to remember their properties and availability. Databases and material selection maps provide product designers the ability to choose the

most suitable material for their product or redesign. Hereby they take note of the mechanical, physical and chemical properties of materials classes and handle them within the selection of the material requirements. The importance of the scarcity of materials and energy optimization for the entire life cycle of the product is continuously growing.

Learning outcomes

- K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension
- I1: Problem analysis and solving
- I2: Design and / or development
- I3: Application-oriented research
- I4: Ethical behavior
- I5: Entrepreneurship
- G1: Information gathering and processing
- G2: Communication with engineers and non-engineers
- G3: Critical thinking
- G4: Working in a team in different roles

Learning goals

At the end of this course, the student is able to:

• Formulate a list of demands for a material in a technical application; (K1, I1, G1)

• Translate requirements to material entities; (K1, I2, I3, G1)

• Explain the structure, treatments and behavior of materials classes; (K1)

• Select materials from databases, taking into account functional requirements but also economic and environmental considerations; (I3, I4, I5, G1, G3)

• Written report of the research process, and a critical reflection of the obtained results. (G2, G3, G4)

T31EIE Electrical Installations 2 หน่วยกิต

This course is the english version of "T31EI: Elektrische installaties", so the same aims are applicable:

~LEARNING OUTCOMES

K1: Possess scientific-disciplinary basic knowledge and insight

I1: Analyze and solve problems

I2: Design and/or develop

I4: Safety and ethics

P1: Operationalization

G2: Communicate with colleagues and non-colleagues

G3: Critical reflection

G5: Professionalism

GOALS

Since electricity is the most important industrial energy, security and reliable energy is very important. This course examines the safe design of electrical installations.

The student can design a safe electrical installation on low and very low voltage (K1, I1, I2, G1, G3).

The student knows the dangers of electricity and methods and materials to protect against (K1, I4).

The student is aware of legislation and standards regarding electrical installations (K1, I4).

The student can perform calculations to select components of electrical equipment (eg cables) (K1, I1).

The student is able to independently establish a wiring diagram (I1, I2).

The student has different solutions for the grid connection of an installation, power factor compensation and the main power quality problems,he/she can make connections and assess impacts (K1, I1).

The student can work with different kinds of capabilities, three-phase nets and star and delta circuits (K1, I1, G3).

The student can explain subject-related terminology succinctly (K1, G2).

T31HTE Heat Transfer 2 หน่วยกิต

Heat transfer is a basic science that deals with the rate of transfer of thermal energy. It has a broad application area ranging from biological systems to common household appliances, residential and commercial buildings, industrial processes, electronic devices, and food processing.

The fundamental modes of heat transfer are conduction or diffusion, convection, advection and radiation.

LEARNING OBJECTIVES

K1 - Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension

I1 - Problem analysis and solving

G1 - Information gathering and processing

G3 - Critical thinking

AIMS

- The student is familiar with the basic principles of heat transfer (K1)

- The student is able to apply his basic knowledge of heat transfer in real-world engineering problems (K1, I1)

- The student has developed an intuitive understanding of heat transfer by emphasizing the physics and physical arguments (G1, G3)

T31EM5 Engineering Experience 5 - Electromechanical Engineering 4 หน่วยกิต

Learning outcomes:

K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension

I1: Problem analysis and solving

I2: Design and / or development

I3: Application-oriented research

I5: Enterprising

G1: Information gathering and processing

G2: Communication with engineers and non-engineers

G3: Critical thinking

G4: Working in a team in different roles

Contribution to general acquisition of competences:

- Engineering: the EE5 project not only inspires the student to apply his technological knowledge, such as in lab sessions, but also to integrate his knowledge, skills and experience in a creative way.

- Educating: individual knowledge, dedication and skills are not sufficient. It is absolutely necessary to be able to communicate and work together as a team to successfully complete this elaborate project.

- Enterprising: the students discover the economical aspect of their project by assessing the financial feasibility of their design.

Specific learning goals:

At the end of this course, the student is able to:

- combine and integrate knowledge, skills and experience from the domains of mechanics, electricity, automation and thermodynamics (I1, I2, I3, I5, G1, G3);
- analyse a project assignment, split it into smaller subtasks, and create a task distribution (I1, G3);
- develop a conceptual design for an electromechanical problem (I1, I2, I3);
- make a detailed design comprising technical drawings, calculations, electrical and control circuits (I2, I3, G2, G3);
- search for, compare and absorb the necessary information (G1, G3);
- function autonomously as a team for a project (G4);
- premise and develop individual project skills during the execution of the project assignments (G2, G4, G3);
- communicate the results with a report and a presentation (G2).

T31CIE Components of Industrial Automation 3 หน่วยกิต

Learning outcomes:

K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension

I1: Problem analysis and solving

I2: Design and/or development

I3: Aplication-oriented research

P1: Operationalisation

G3: Critical thinking

Explanation: The student is aware of the working principles and the way to drive current industrial drive technologies: pneumatic, hydraulic and electric and is able to make a motivated choice between them. [K1, I1]

The student able to design a digital pneumatic, hydraulic of electric sequential controller. [I1, I2]

The student is aware of the position of fieldbus systems within an industrial process and is aware of the different working principles. [K1]

The student is able to design an electric circuit drawing and to interpret it. [K1, I1, G3, I2]

The student is able to implement a sequential controller base on a given problem within a PLC environment. [K1, I1, G3, I2, P1]

The student is able to setup an PID-control within an automated system. [P1]

The student is aware of recent developments (research topics) within the field. [G3]
The student gains instrumental research skills to build up an automated system. [I3]

T31CTE Control Theory 2 หน่วยกิต

Learning outcomes:

- K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension
- I1: Problem analysis and solving
- I3: Application-oriented research
- G3: Critical thinking

Explanation: The student knows the different subsystems a control loop consists of and understands the concept of feedback to control a process (K1, I1)
The student is able to analyse the static and dynamic behavior of control loops by means of static characteristics, closed loop transfer functions and Bode plots (K1, I1, I3)
The student is able to simulate feedback loops and interpret the results (I1, I3, G3)

T31MCD Mechanical Design 3 หน่วยกิต

Learning Outcomes

K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension
I1: Problem analysis and solving
I2: Design and / or development
G2: Communication with engineers and non-engineers
G3: Critical thinking

Explanation: An engineer must be able to apply the acquired basic knowledge in the solution of technological problems. This basic knowledge concerns kinematics, dynamics, strength of materials, material science, heat transfer, fluidodynamics. (K1, I1)
The design of an integrated construction is more complex than the design of machine elements. The designer must work iteratively starting from a coarse concept to a more organic global design. Two case studies will illustrate this: the design of a statically loaded construction and a dynamically loaded one. (I2, G3)
Finally an important competence of a mechanical engineer is to communicate by technical and conceptual drawings , and moreover to give an oral synthesis of the analyses elaborated in the course. (G2)

T31ELM Electrical Machines 3 หน่วยกิต

This course is the english version of "T31EM0: Elektrische machines", so the same aims are applicable:

LEARNING OUTCOMES

Definitions:

K1: Basic scientific-disciplinary knowledge and comprehension

I1: Problem analysis and solving

I2: Design and / or development

I3: Application-oriented research

I4: Ethical behavior

I5: Entrepreneurship

P1: Operationalisation

G1: Information gathering and processing

G2: Communication with engineers and non-engineers

G3: Critical thinking

G4: Working in a team in different roles

G5: Professionalism

AIMS

An electromechanical engineer needs thorough comprehension of the electrical machines: threephase induction and synchronous machine, single phase motors, transformers and DC machines.

Concerning those machines, the student is able to:

understand and explain the operation principle of the studied electrical machines (K1)

to derive and interpret the characteristics (K1,G3)

to set up and explain the equivalent circuit and power balance, both theoretically and from measurements (K1,I1,P1)

to perform calculations related to the machines, their characteristics and operation and interpret the results (I1,G3)

to select start, stop and control circuits, draw them and justify the selection (K1,I1,P1,G3)

explain the interaction with the electricity grid and select appropriate compensation (K1,I1)

to use the different powers, threephase grids and wye and delta circuits (K1,I1,G3).

explain course related terminology (K1,G2).

to set up autonomously an electrical diagram (I1,I2)

the interprete the rating plate of a machine (I1)

to build electrical circuits (P1)

to measure power, voltage and current with different measurement devices (P1,I3,G3)

to select correct measurement devices and carry out measurements in order to determine a characteristic (P1,I3,G3)

to connect different electrical machines and use them (P1,G5)

to communicate his measurement results and acquired insights in a technical report (G2)

to manage and take responsability for his group (G4)

T31EIA Aspects of Industrial Automation 2 หน่วยกิต

Learning outcomes:

- K1: Scientific-disciplinary knowledge and comprehension
- I1: Problem analysis and solving
- I2: Design and / or development
- G3: Critical thinking

Explanation: At the end of this course the student:

is able to apply sensors for electro-mechanical use;(K1, I1, I2, G3)

is able to apply measuring methods for electro-mechanical use;(K1, I1, I2, G3)

has insight in and knowledge of concepts and terminology in the field of industrial field busses;(K1, I1, I2, G3)

has insight in and knowledge of the function and position of ERP/MES systems within an automated system;(K1, I1, I2, G3)

หมวดที่ 5 การจัดกระบวนการเรียนรู้

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
ด้านความรู้ (Knowledge)			
K 1	ผู้เรียนสามารถอธิบายข้อมูลและแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design)	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Problem Based Learning/ Active Learning และบรรยายในวิชาเรียน	การนำเสนอ/การทำโปรเจคย่อย/ 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
ด้านทักษะ (Skills)			
S 1	ผู้เรียนมีทักษะทางด้านดิจิทัลและ IOT	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Problem Based Learning/ Active Learning และบรรยายในวิชาเรียน	การนำเสนอ/การทำโปรเจคย่อย/ สอบประเมินกลางภาค-ปลายภาค
S 2	ผู้เรียนมีทักษะทางด้านการปฏิบัติลงมือทำ	การฝึกปฏิบัติ	เขียนรายงาน/วิเคราะห์ผล
S 3	ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	เขียนสะท้อนคิด/peer review/ ทำโครงงานวิทยานิพนธ์
ด้านจริยธรรม (Ethic)			
E 1	ผู้เรียนต้องมีความซื่อสัตย์ ไม่คัดลอกผลงานวิจัยคนอื่น	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	เขียนบทความวิจัย/บทความวิชาการ/ โครงงานวิทยานิพนธ์
E 2	ผู้เรียนต้องมีความตรงต่อเวลา	มอบหมายงาน / การบรรยายในชั้นเรียน	ส่งงาน / เช็คชื่อเข้าเรียน
E 3	ผู้เรียนต้องมีความเคารพต่ออาจารย์และสถานที่เรียน	มอบหมายงาน / การบรรยายในชั้นเรียน	การแต่งกาย/มารยาททางสังคม

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
ด้านลักษณะบุคคล (Character)			
C 1	ผู้เรียนสามารถนำเสนอ วิเคราะห์ถึงสาเหตุหรือปัญหาต่าง ๆ ของโครงงานด้านวิศวกรรม	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Problem Based Learning และบรรยายในวิชาเรียน	การนำเสนอ/การทำรายงานโครงงานวิทยานิพนธ์
C 2	ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Problem Based Learning และบรรยายในวิชาเรียน	การนำเสนอ/การทำรายงานโครงงานวิทยานิพนธ์
C 3	ผู้เรียนสามารถลำดับถึงขั้นตอนการทำงานของระบบต่าง ๆ ทางวิศวกรรมได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Problem Based Learning และบรรยายในวิชาเรียน	การนำเสนอ/การทำรายงานโครงงานวิทยานิพนธ์

หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

ความพร้อมด้านต่าง ๆ ของหลักสูตร ตามกฎกระทรวงมาตรฐานการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ข้อ 6 ที่ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่

6.1 ด้านกายภาพ

6.1.1 ห้องเรียน

มีห้องเรียนที่มีความพร้อม จำนวน 54 ห้อง ดังนี้

1) ห้องบรรยาย	จำนวน 35 ห้อง
2) ห้อง Active Learning	จำนวน 10 ห้อง
3) ห้องเขียนแบบ	จำนวน 4 ห้อง
4) ห้องคอมพิวเตอร์	จำนวน 5 ห้อง

6.1.2 ห้องปฏิบัติการ

มีห้องปฏิบัติการสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลที่มีความพร้อม จำนวน 9 ห้อง ดังนี้

1) ห้องปฏิบัติการ Research center of microwave utilization in engineering

2) ห้องปฏิบัติการ Fracture Mechanics and fatigue

3) ห้องปฏิบัติการ Creative Engineering Design and development

4) ห้องปฏิบัติการ Dynamic and Vibration group

5) ห้องปฏิบัติการ Innovative Industrial Design

6) ห้องปฏิบัติการ Computational Mechanics in Engineering research center

7) ห้องปฏิบัติการ Thermo Acoustic

8) ห้องปฏิบัติการ Center for R&D on Energy Efficiency in Thermo-fluid systems

9) ห้องปฏิบัติการ Multiscale robotics

6.1.3 สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการเรียนรู้

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และ วัสดุครุภัณฑ์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา รวมถึงมีหอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ที่มีหนังสือ ตำรา และวารสารวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1) <u>หอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์</u>

- หนังสือสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 48,672 เล่ม
- หนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 26,971 เล่ม
- วารสารวิชาการสาขาวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 427 ชื่อเรื่อง
- ฐานข้อมูลออนไลน์เพื่อการค้นคว้าที่หอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และ สปอว. บอกรับเป็นสมาชิก สาขาวิศวกรรมศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 19 ฐาน

2) <u>ห้องสมุด คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต</u>

- หนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 12,969 เล่ม
- วารสารวิชาการสาขาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 33 เล่ม

6.2 ด้านวิชาการ

จำนวนผลงานทางวิชาการ			**จำนวนอาจารย์ประจำหลักสูตร (คน)**	**สัดส่วนอาจารย์ : ผลงาน**	
งานวิจัยหรือบทความวิจัย (ชิ้น)	**ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ** เช่น ตำรา หนังสือ/ บทความวิชาการอื่น ๆ สิ่งประดิษฐ์ เป็นต้น **(ชิ้น)**	**รวมผลงานทางวิชาการทั้งหมด (ชิ้น)**		**วิจัย**	**อื่น ๆ**
21	1	22	5	1 : 4.2	1 : 0.2
				รวม 1 : 4.22	

6.3 ด้านการเงินและการบัญชี

6.3.1 งบอุดหนุนจากคณะ/มหาวิทยาลัย

- การจัดซื้ออุปกรณ์และสื่อเพื่อการเรียนการสอนหรือเงินอุดหนุนวารสารทางวิชาการ (ห้องสมุด)
- ค่าใช้จ่ายงานบูรณาการฐานข้อมูล พัฒนาสารสนเทศ และเดินสายระบบเครือข่าย3
- โครงการกิจกรรมนอกหลักสูตรและกิจกรรมอื่นๆ
- โครงการกิจกรรมวิชาการ
- โครงการจัดซื้ออุปกรณ์และสื่อเพื่อการเรียนการสอนหรือเงินอุดหนุนวารสารทางวิชาการ
- โครงการด้านการให้คำปรึกษาและการจัดหางานแก่นักศึกษา ระดับปริญญาตรี (โครงการปกติ)
- โครงการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่และโครงการปัจฉิมนิเทศนักศึกษา
- โครงการฝึกปฏิบัติงานหรือดูงาน
- โครงการพัฒนาการเรียนการสอน คณะฯ

- โครงการแสดงความยินดีให้กับบัณฑิตคณะฯ
- โครงการอาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษา
- เงินอุดหนุนโครงงาน หรือโครงงานสหกิจ นักศึกษาปริญญาตรี

6.3.2 ทุนสนับสนุนการศึกษาอาจารย์และนักศึกษา

- กองทุนวิจัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีการจัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนงานวิจัยของอาจารย์เป็นประจำทุกปี ดำเนินงานผ่านการบริหารงานของหน่วยงานบริการวิชาการและวิจัย โดยสนับสนุนทุนวิจัย ทุนละไม่เกิน 100,000 บาท
- โครงการทุนการศึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรี

6.3.3 ประมาณการรายได้และค่าใช้จ่ายนักศึกษาของหลักสูตร

ใช้งบประมาณ ดังนี้

งบบุคลากร		101,818,805	บาท
หมวดเงินเดือน	101,818,805		บาท
หมวดค่าจ้างประจำ			บาท
งบดำเนินการ		40,226,501	บาท
หมวดค่าตอบแทน			บาท
หมวดค่าใช้สอย	39,948,129		บาท
หมวดค่าวัสดุ			บาท
หมวดสาธารณูปโภค	278,372		บาท
งบลงทุน		8,127,272	บาท
หมวดครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้าง	8,127,272		บาท
รวมทั้งสิ้น		150,172,578	บาท

ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 105,860 บาทต่อปี โดยมีการบริหารจัดการเป็นโครงการปกติ ใช้งบประมาณแผ่นดินประจำปี และใช้งบประมาณเงินรายได้ของคณะฯ บางส่วน

หมายเหตุ: ทั้งนี้ ไม่รวมงบประมาณส่วนกลางที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้ดำเนินการในภาพรวม

6.4 ด้านการบริหารจัดการ

6.4.1 จำนวนอาจารย์ (ประจำ/พิเศษ) 22 คน

6.4.2 จำนวนเจ้าหน้าที่ 6 คน

6.4.3 กำกับดูแลและประเมินผล

- คณะกรรมการบริหารภาควิชา
- คณะกรรมการวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
- คณะกรรมการบริหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์
- คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์

6.5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	รองศาสตราจารย์	สัปปินันทน์ เอกอำพน	Ph.D.	Mechanical Engineering	Massachusetts Institute of Technology, USA.	2551
			M.S.	Mechanical Engineering	Massachusetts Institute of Technology, USA.	2547
			B.Sc.	Mechanical Engineering	Brown University, USA.	2545
2.	รองศาสตราจารย์	วาทิต ภักดี	Ph.D.	Mechanical Engineering	University of Colorado, USA.	2546
			M.S.	Mechanical Engineering	Univesity of Colorado, USA.	2541
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2537
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	มนต์ชัย พฤกษ์วิไลเลิศ	D.Eng.	Materials Science	Nagaoka University of Technology, Japan	2549
			วศ.ม.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2541
			วศ.บ.	วิศวกรรมเครื่องกล	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2539
4.	ศาสตราจารย์	Chun Wang (มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์)	Ph.D.	Mechanical Engineering	The University of Sheffield	2534

ลำดับที่	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
			B.Sc.	Applied Mechanics	Huazhong University of Science and Technology	2528
5.	รองศาสตราจารย์	Joel Segal	Ph.D.	Manufacturing Engineering	University of Nottingham, UK	2548
			M.Sc.	Advanced Manufacturing Technolgy	University of Manchester Institute of Science and Technology, UK	2537
			B.Eng.(Hons)	Mechanical Engineering	University of Manchester Institute of Science and Technology, UK	2536

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 การประเมินผลการเรียนของนักศึกษา

การประเมินผลการเรียน ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 35-48 และ 48 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2564 ข้อ 8

7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

7.2.1 สอบผ่านและได้รับหน่วยกิตสะสมรายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตร

7.2.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน) ในส่วนที่ศึกษา ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

7.2.3 นักศึกษาสำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮมอย่างน้อยด้วยระดับเกียรตินิยมอันดับสามหรือ สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ หรือมหาวิทยาลัย KU LEUVEN อย่างน้อยด้วยระดับ Pass

7.2.4 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด