รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
(หลักสูตรภาษาอังกฤษ/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)
(หลักสูตรสองสถาบัน)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25540051104549
ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรภาษาอังกฤษ)(หลักสูตรสองสถาบัน)
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Mechanical Engineering (English Program) (Twining Program)

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)
ชื่อย่อ วศ.บ.(วิศวกรรมเครื่องกล)
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering (Mechanical Engineering)
ชื่อย่อ B.Eng. (Mechanical Engineering)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

-ไม่มี-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 145 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

5.3 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรร่วมกับมหาวิทยาลัยในความร่วมมือ ได้แก่

1. The University of Nottingham ประเทศอังกฤษ
2. The University of New South Wales ประเทศออสเตรเลีย

3. KU LEUVEN ประเทศเบลเยี่ยม
4. RMIT University ประเทศออสเตรเลีย

โดยมีความร่วมมือทางด้านการจัดการเรียนการสอนสายวิศวกรรมศาสตร์ กล่าวคือเมื่อนักศึกษาศึกษารายวิชาครบตามหลักสูตรระยะที่ 1 ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมร่วมกับคะแนนสอบมาตรฐานภาษาอังกฤษ เป็นไปตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยในความร่วมมือแล้ว นักศึกษาจะไปศึกษาต่อ ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ และเมื่อเรียนครบตามเงื่อนไขของมหาวิทยาลัยในความร่วมมือ ก็จะได้รับปริญญาจากมหาวิทยาลัยในความร่วมมือดังกล่าว

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรสองสถาบัน/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2556)
กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561
ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ
ในมติเวียน เมื่อวันที่ 13 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2561
ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ 6/2561
เมื่อวันที่ 25 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2561

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ในปีการศึกษา 2563

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกรในส่วนต่างๆ ภาคการผลิต
8.2 วิศวกรในส่วนต่างๆ ภาคการบริหาร
8.3 ผู้วิจัย หรือผู้ช่วยวิจัย
8.4 นักวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงาน
8.5 งานด้านการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ
8.6 งานทางด้านการเงิน
8.7 งานทางด้านการวางแผนการผลิต

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
1.	3409900526xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	สัปปินันทน์ เอกอำพน	Ph.D.Mechanical Engineering, Massachusetts Institute of Technology, USA., 2551 M.Eng.Mechanical Engineering, Massachusetts Institute of Technolgy, USA., 2547 B.S.Mechanical Engineering, Brown University, USA.,2545
2.	3100601993xxx	รองศาสตราจารย์	วาทิต ภักดี	Ph.D.Mechanical Engineering, University of Colorado, USA.,2546 M.S.Mechanical Engineering, University of Colorado, USA., 2541 วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537
3.	4100200069xxx	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	มนต์ชัย พฤกษ์วิไลเลิศ	D.Eng.Materials Science, Nagaoka University of Technology, Japan, 2549 วศ.ม.วิศวกรรมเครื่องกล, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541 วศ.บ.วิศวกรรมเครื่องกล, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539
4.	N/A	รองศาสตราจารย์	Con Doolan (มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์)	Ph.D. Aerospace Engineering (หลักสูตรโทควบเอก) , University of Queensland, Australia, 2540 BE. Mechanical and Space Engineering, University of Queensland, Australia, 2535

ลำดับ	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิการศึกษา/สถาบัน/ปีการศึกษาที่จบ
5.	N/A	รองศาสตราจารย์	Joel Segal (มหาวิทยาลัยแห่งน็อตติ้งแฮม)	Ph.D. Manufacturing Engineering, University of Nottingham, UK 2548 M.Sc. Advanced Manufacturing Technology, 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
6.	N/A	ศาสตราจารย์	Wim Dewulf (มหาวิทยาลัย KU Leuven)	Ph.D. Engineering, A pro-active approach ot eco-design: Framework and tools, KU Leuven, Belgium, 2546 M.Eng. Mechanical Engineering (หลักสูตรตรีควบโท), KU Leuven, Belgium, 2539
7.	N/A	ศาสตราจารย์	Reza Jazer (มหาวิทยาลัย RMIT)	Ph.D. Mechanical Engineering, Sharif University of Technology, Tehran, Iran, 2540 M.Sc. Mechanical Engineering, Amirkabir University of Technology (Tehran Polytechnic), Tehran, Iran, 2533 B.Sc. Mechanical Engineering, Amirkabir University of Technology (Tehran Polytechnic), Tehran, Iran, 2531

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ประเทศไทย และ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งน็อตติ้งแฮม ประเทศอังกฤษ หรือ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย หรือ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย KU Leuven ประเทศเบลเยี่ยม หรือ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย RMIT ประเทศออสเตรเลีย

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 เพื่อกำหนดกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาให้สถาบันอุดมศึกษาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อประโยชน์ในการรักษาคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาทุกแห่งให้มีมาตรฐานเทียบเคียงกันได้ทั้งในระดับชาติและระดับสากล

มาตรฐานฯ ดังกล่าวครอบคลุมทั้งหมด 17 สาขาวิชา มีการกำหนดองค์ความรู้ที่จำเป็นไว้ทั้งหมด 8 องค์ความรู้ ได้แก่ องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องในด้านกลศาสตร์ องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับอุณหศาสตร์และกลศาสตร์ของไหล องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางเคมีและวัสดุ องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางพลังงาน องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ องค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับการบริหารจัดการระบบ และองค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องทางชีววิทยา สุขภาพ และสิ่งแวดล้อม

ทั้งนี้ในส่วนของสาขาวิศวกรรมเครื่องกลนั้น กำหนดให้ต้องมีเนื้อหาความรู้เพื่อให้มีองค์ความรู้ตามกรอบมาตรฐานแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบเชิงกล (Mechanical Design) กลุ่มความรู้ด้านอุณหศาสตร์และของไหล (Thermal Science and Fluid Mechanics) และกลุ่มความรู้ด้านระบบพลศาสตร์และการควบคุม (Dynamic systems and Control)

นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด รวมถึงความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของวิศวกรรมเครื่องกล เทคโนโลยีพลังงาน เทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีวัสดุและนาโนเทคโนโลยีได้สร้างผลกระทบต่อทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องจัดเตรียมทรัพยากรบุคคลให้พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดังกล่าวในอนาคต โดยจะต้องมีการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งการพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมาผสมผสานร่วมกับจุดแข็งในสังคมไทยกับเป้าหมายยุทธศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการ และแผนกลยุทธ์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ที่เน้นการพัฒนาอุตสาหกรรม ซึ่งต้องใช้บุคลากรทางวิศวกรรมเครื่องกลที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์การพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมที่จำเป็นในการวางแผนหลักสูตรได้คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงด้านสังคม ซึ่งปัจจุบันประเทศที่พัฒนาแล้วหลายประเทศกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นทั้งโอกาสและภัยคุกคามต่อประเทศไทย โดยด้านหนึ่งประเทศไทยจะมีโอกาสมากขึ้นในการขยายตลาดสินค้าเพื่อสุขภาพและการให้บริการด้านอาหารสุขภาพ ภูมิปัญญาท้องถิ่น แพทย์พื้นบ้าน สถานที่ท่องเที่ยวและการพักผ่อนระยะยาวของผู้สูงอายุ จึงนับเป็นโอกาสในการนำเทคโนโลยีมาสนับสนุนการพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทยและนำมาสร้างมูลค่าเพิ่ม ซึ่งจะเป็นสินทรัพย์ทางปัญญาที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ แต่ในอีกด้านก็จะเป็นภัยคุกคามในเรื่องการเคลื่อนย้ายแรงงานที่มีฝีมือและทักษะไปสู่ประเทศที่มีผลตอบแทนสูงกว่า ในขณะเดียวกันการแพร่ขยายของเทคโนโลยียังทำให้การดูแลป้องกันเด็กและวัยรุ่นจากค่านิยมที่ไม่พึงประสงค์ก็เป็นไปอย่าง

ลำบากมากขึ้น ตลอดจนปัญหาการก่อการร้าย การระบาดของโรคพันธุกรรมใหม่ๆ และการค้ายาเสพติดในหลากหลายรูปแบบ จึงจำเป็นต้องให้ความรู้ ทักษะ และจริยธรรมที่ถูกต้องแก่กลุ่มวัยที่กำลังศึกษา

ดังนั้นวิศวกรรมเครื่องกลจึงเป็นกลไกหนึ่งในการขับเคลื่อนกระบวนการพัฒนาด้านต่างๆ ในทุกขั้นตอน ซึ่งจำเป็นต้องใช้ “ความรอบรู้” ในการพัฒนาด้านต่างๆ ด้วยความรอบคอบ และเป็นไปตามลำดับขั้นตอน ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมไทย รวมทั้งการเสริมสร้างศีลธรรม และการสำนึกใน “คุณธรรม” จริยธรรมในการปฏิบัติหน้าที่และดำเนินชีวิตด้วยความเพียร อันจะเป็นภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีให้พร้อมเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกในการพัฒนาหลักสูตรจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยด้านมุ่งสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ และการผลิตบัณฑิตที่ดีและเก่ง มีคุณธรรมและจริยธรรม นอกจากนี้ยังเป็นที่ต้องการของผู้ใช้บัณฑิตด้วย

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

จากผลกระทบจากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ที่มีต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการและการวิจัย และการผลิตบัณฑิตที่ดีและเก่ง มีคุณธรรมและจริยธรรม หากภาควิชาพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับองค์ความรู้ทั้ง 8 และมีเนื้อหาวิชาครบ 3 กลุ่มวิชา จะทำให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและมีความรู้ความสามารถในระดับมาตรฐาน

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น

13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

13.1.1 รายวิชาที่จัดสอนโดยคณะอื่น

มธ.050	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	(ไม่นับหน่วยกิต)	
TU050	English Skill Development		
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3	หน่วยกิต
TU100	Civic Engagement		
มธ.104	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3	หน่วยกิต
TU104	Critical Thinking, Reading, and Writing		
มธ.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3	หน่วยกิต
TU105	Communication Skills in English		
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3	หน่วยกิต
TU106	Creativity and Communication		
มธ.107	ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3	หน่วยกิต
TU107	Digital Skill and Problem Solving		
มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3	หน่วยกิต
TU108	Self-Development and Management		

มธ.109	นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ	3	หน่วยกิต
TU109	Innovation and Entrepreneurial Mindset		
สษ.214	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 1	0	หน่วยกิต
EL214	Communicative English 1		
สษ.215	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 2	0	หน่วยกิต
EL215	Communicative English 2		
วท.123	เคมีพื้นฐาน	3	หน่วยกิต
SC123	Fundamental Chemistry		
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1	หน่วยกิต
SC173	Fundamental Chemistry Laboratory		
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3	หน่วยกิต
SC133	Physics for Engineers I		
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3	หน่วยกิต
SC134	Physics for Engineers		
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1	หน่วยกิต
SC183	Physics for Engineers Laboratory I		
วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1	หน่วยกิต
SC184	Physics for Engineers Laboratory II		
ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3	หน่วยกิต
MA111	Fundamentals of Calculus		
ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3	หน่วยกิต
MA112	Analytic Geometry and Applied Calculus		
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3	หน่วยกิต
MA214	Differential Equations		

13.1.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยภาควิชาอื่น

วพ.101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3	หน่วยกิต
CN101	Introduction to Computers Programming		
วย.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	(ไม่นับหน่วยกิต)	
CE100	Ethics for Engineers		
วย.101	ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	1	หน่วยกิต
CE101	Introduction to Engineering Profession		
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม 1	3	หน่วยกิต
IE121	Engineering Materials I		
วย.202	กลศาสตร์วิศวกรรม – สถิตยศาสตร์	3	หน่วยกิต
CE202	Engineering Mechanics – Statics		

วฟ.209	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3	หน่วยกิต
LE209	Introduction to Electrical Engineering		
วฟ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1	หน่วยกิต
LE203	Introduction to Electrical Engineering Laboratory		
วอ.251	กรรมวิธีการผลิตสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	3	หน่วยกิต
IE251	Manufacturing Processes for Mechanical Engineering		
วอ.252	ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน	1	หน่วยกิต
IE252	Engineering Tools and Operations Laboratory		
วอ.261	สถิติวิศวกรรม	3	หน่วยกิต
IE261	Engineering Statistics		

13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

วก.100	กราฟิกวิศวกรรม	3	หน่วยกิต
ME100	Engineering Graphics		
วก.200	การเขียนแบบเครื่องกล	2	หน่วยกิต
ME200	Mechanical Drawing		
วก.220	กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์	3	หน่วยกิต
ME220	Engineering Mechanics – Dynamics		
วก.290	กลศาสตร์ของไหลเบื้องต้น	3	หน่วยกิต
ME290	Introduction to Mechanics of Fluids		
วก.291	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	หน่วยกิต
ME291	Engineering Mechanics		
วก.390	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมเครื่องกล	1	หน่วยกิต
ME390	Mechanical Engineering Fundamental Laboratory		
วก.391	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล	1	หน่วยกิต
ME391	Mechanical Engineering Laboratory		
วก.392	การออกแบบเครื่องจักรกล	3	หน่วยกิต
ME392	Machine Design		

13.3 การบริหารจัดการ

เนื่องจากรายวิชาที่เปิดสอนต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิศวกรที่กำหนดความรู้ขั้นต่ำสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ของแต่ละสาขา ดังนั้นเนื้อหาวิชาจะอิงตามที่สภาวิศวกรกำหนด แต่อนุญาตให้นักศึกษานอกสาขาวิชา/คณะสามารถลงทะเบียนเรียนได้ โดยจัดตารางเรียนและสอบตามที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนด และความสอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์

ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

ผลิตวิศวกรเครื่องกลที่มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการเรียนรู้ การคิดและวิเคราะห์ปัญหา การเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ โดยมีวิศวกรเครื่องกลเป็นประชากรกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนมีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ และสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง

1.2 ความสำคัญ

เนื่องจากวิศวกรรมเครื่องกลเป็นสาขาที่มีความเกี่ยวข้องกับวิทยาการหลายแขนง บัณฑิตนอกจากจะต้องมีความรู้พื้นฐานทางทฤษฎีและมีทักษะในภาคปฏิบัติเป็นอย่างดีแล้ว ยังต้องมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ทั้งที่เป็นวิศวกรและบุคคลในวิชาชีพอื่นได้เป็นอย่างดีด้วย ดังนั้นหลักสูตรนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะ ความรู้ ความเข้าใจพื้นฐาน และเน้นการบูรณาการความรู้ต่างๆ เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานจริงได้ นอกจากนี้ยังมุ่งพัฒนาทักษะด้านการสื่อสารและการทำงานเป็นกลุ่ม โดยอยู่บนพื้นฐานของคุณธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้

1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ และความสามารถในการประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล และสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะ และความพร้อมในการรับการถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูง

3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความใฝ่รู้ หมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความคิดสร้างสรรค์

4) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมและจริยธรรม คำนึงถึงสังคม และส่วนรวม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วน ภายใน 5 ปี

การพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
- ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกลให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	- มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ. 2553 - ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตร
- ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรม และการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี	- ติดตามการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ประกอบการและการเปลี่ยนแปลงทางด้านอุตสาหกรรม	- ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของสถานประกอบการ

การพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
		- ความพึงพอใจในทักษะ ความรู้ ความสามารถในการทำงานของบัณฑิต โดยเฉลี่ยในระดับดี
- พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการ ให้มีประสบการณ์จากการทำงานวิจัยและการนำความรู้ไปปฏิบัติงานจริง	- สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก - บุคลากรสายปฏิบัติการต้องมีคุณวุฒิและมีการทำงานวิชาการที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอน	- ปริมาณงานวิจัยต่ออาจารย์ในหลักสูตร - ปริมาณผลงานวิชาการต่อบุคลากรสายปฏิบัติการ

ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษา คือภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 และอาจมีภาคฤดูร้อนต่อจากภาคการศึกษาที่ 2 ให้มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และในภาคฤดูร้อนให้มีระยะเวลา ไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคการศึกษา

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม – พฤศจิกายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม – พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี ฉบับ พ.ศ.2561 ข้อ 14

สำหรับผู้สมัครสัญชาติไทยที่กำลังศึกษาหรือจบการศึกษาจากต่างประเทศหรือโรงเรียนนานาชาติในประเทศไทยและนักเรียนต่างชาติทุกกรณี

1. ผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากต่างประเทศต้องแสดงใบเทียบเท่ามัธยมปลายจากกระทรวงศึกษาธิการ กรณีโรงเรียนนานาชาติในประเทศ โรงเรียนจะต้องได้รับการรับรองจากกระทรวงศึกษาธิการ

2. กรณีผู้สำเร็จการศึกษาเทียบเท่ามัธยมปลาย ต้องมีผลคะแนนตามเกณฑ์การเทียบวุฒิการศึกษาและตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการปรับปรุงระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการเทียบวุฒิการศึกษาในประเทศและต่างประเทศระดับขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2560 ประกาศ ณ วันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2560

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบการคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาขั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงนอื่น ดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลง หรือการคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของมหาวิทยาลัยและออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย ซึ่งเกณฑ์การคัดเลือกทั้งนักศึกษาไทยและต่างชาติใช้เกณฑ์เดียวกัน

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า ยังขาดทักษะและความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ความสามารถปรับตัวเข้ากับระบบการศึกษาในมหาวิทยาลัย จึงทำให้เกิดผลการเรียนต่ำ ทำให้ในสถานการณ์ปัจจุบันมีปัญหาต่างๆ เพิ่มมากขึ้น ได้แก่

1. นักศึกษาใหม่ประกอบด้วยนักศึกษาที่จบการศึกษาจากโรงเรียนมัธยมปลายในประเทศไทยและโรงเรียนนานาชาติหรือจบการศึกษาจากต่างประเทศ โดยนักศึกษาเหล่านี้มีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน โดยนักเรียนนานาชาติหรือจบการศึกษาจากต่างประเทศจะมีพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไม่แน่นเท่ากับนักเรียนที่จบจากโรงเรียนมัธยมไทย ส่วนนักเรียนในโรงเรียนมัธยมไทยจะมีปัญหาด้านภาษาอังกฤษ

2. นักศึกษาไม่สามารถปรับตัวเข้ากับระบบการศึกษาใหม่ เพื่อนใหม่ การเรียนที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากเดิมที่คุ้นเคย

3. นักศึกษามีผลการเรียนรวมเฉลี่ยอยู่ระดับต่ำกว่า 2.00 เป็นจำนวนมาก และต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา

4. นักศึกษามีผลการเรียนรายวิชาทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ในระดับต่ำ มีผลทำให้ต้องเรียนซ้ำใหม่

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1. กำหนดให้มีการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในโครงการฯ หากผู้ผ่านการคัดเลือกแบบมีเงื่อนไขต้องเข้าเรียนเพื่อปรับพื้นฐานในรายวิชาที่กำหนด ซึ่งประกอบด้วยรายวิชาภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้มีการยื่นคะแนนมาตรฐานภาษาอังกฤษและภาษาไทยตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2. จัดการโครงการอาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษา เพื่อแนะนำการวางแผนเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียน และการแบ่งเวลา จัดให้มีผู้ดูแลชี้แนะและแก้ไขปัญหาแก่นักศึกษาในความดูแลแทนผู้ปกครอง การสร้างสัมพันธภาพและความเข้าใจระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนักศึกษา

3. จัดโครงการการระงับการจดทะเบียนสำหรับนักศึกษาที่มีสถานภาพทางวิชาการต่ำกว่า 2.00 โดยให้อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้มีสิทธิ์อนุญาตในการจดทะเบียนได้แต่เพียงผู้เดียว โดยกำหนดนโยบายให้อาจารย์ที่ปรึกษา

ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำในการวางแผนการเรียนแก่นักศึกษา และได้รับทราบปัญหาของนักศึกษาในด้านต่างๆ เพื่อให้เกิดความร่วมมือกันแก้ไขปัญหาอย่างจริงจัง

4. จัดกิจกรรมสอนเสริมวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยนักศึกษารุ่นพี่

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 32 คน

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2561	2562	2563	2564	2565
ชั้นปีที่1	32	32	32	32	32
ชั้นปีที่ 2	-	32	32	32	32
ชั้นปีที่ 3	-	-	32	32	32
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	32	32
รวม	32	64	96	128	128
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	-	32	32

2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณรายได้โครงการ TEP ประจำปีงบประมาณ 2561

งบบุคลากร		76,920	บาท
1. ค่าจ้างชั่วคราว/เงินเดือน	76,920	บาท	
งบดำเนินการ	12,428,296	บาท	
1.หมวดค่าตอบแทนค่าใช้สอย	12,378,296	บาท	
2.หมวดค่าสาธารณูปโภค	50,000	บาท	
งบเงินอุดหนุน	23,828,770	บาท	
งบรายจ่ายอื่น	200,000	บาท	
งบสวัสดิการ	0	บาท	
งบลงทุน	0	บาท	
1.ครุภัณฑ์	0	บาท	
2.สิ่งก่อสร้าง	0	บาท	
รวมทั้งสิ้น		36,533,986	บาท
จำนวนนักศึกษาที่อ้างอิงในการจัดทำงบประมาณ 2556	416	คน	
รายได้ต่อคน = รายได้/ จำนวนนักศึกษา		120,101.61	บาท/คน
ค่าใช้จ่ายผันแปรต่อคน = ค่าใช้จ่ายผันแปร/ จำนวนนักศึกษา	57,280.70	บาท/คน	
กำไรส่วนเกิน = รายได้ต่อคน - ค่าใช้จ่ายผันแปรต่อคน	62,820.91	บาท/คน	
จุดคุ้มทุน(คน) = ค่าใช้จ่ายคงที่/ กำไรส่วนเกิน	202.25	คน	

การบริหารการจัดการเป็นโครงการบริการการศึกษา (เพื่อรับปริญญา) (โครงการพิเศษ)

2.7 ระบบการศึกษา

- ☑ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- ☐ แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- ☐ แบบทางไกลทางอิเล็กฺทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- ☐ แบบทางไกลทางอินเตอร์เน็ต
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

1) การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ.2561 ข้อ 25 ข้อ 31-33 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาโครงการหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสองสถาบัน พ.ศ. 2543

2) หลักเกณฑ์การลงทะเบียนข้ามมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ.2561 ข้อ 25-26 และประกาศมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง การลงทะเบียนเรียนรายวิชาข้ามสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2560

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 145 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 7 ภาคการศึกษา และอย่างมากไม่เกิน 8 ปีการศึกษา

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

โครงสร้างและองค์ประกอบหลักสูตร	หน่วยกิต		
	ม.ธรรมศาสตร์	มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ*	รวม
1) วิชาศึกษาทั่วไป	28	2	**30**
2) วิชาเฉพาะ	61	48	**109**
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน	24	0	24
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17	0	17
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	7	0	7
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	37	48	85
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	37	0	37
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	0	48	48
3)วิชาเลือกเสรี	0	6	**6**
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า			**145**

*มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ ได้แก่

1. มหาวิทยาลัยแห่งน็อตติ้งแฮม ประเทศอังกฤษ
2. มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย
3. มหาวิทยาลัย KU LEUVEN ประเทศเบลเยี่ยม
4. มหาวิทยาลัย RMIT ประเทศออสเตรเลีย

จำนวนหน่วยกิตที่แสดงเป็นหน่วยกิตปรับเทียบกับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

(3 หน่วยกิตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ = 10 หน่วยกิตของมหาวิทยาลัยแห่งน็อตติ้งแฮม)

(1 หน่วยกิตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ = 1.5 หน่วยกิตของมหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์)

(1 หน่วยกิตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ = 1.5 หน่วยกิตของ KU LEUVEN)

(3 หน่วยกิตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ = 12 หน่วยกิตของ RMIT University)

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

3.1.3.1 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

3.1.3.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

1) วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป รวมแล้วไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 : เป็นหลักสูตรกลางของมหาวิทยาลัยที่กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนจำนวน 21 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หมวดสังคมศาสตร์	บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต	
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU100	Civic Engagement	
มธ.109	นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ	3 (3-0-6)
TU109	Innovation and Entrepreneurial Mindset	

หมวดมนุษยศาสตร์	บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต	
มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3 (3-0-6)
TU108	Self-Development and Management	

หมวดวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต	
มธ.107	ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU107	Digital Skill and Problem Solving	

หมวดภาษา	บังคับ 6 วิชา 9 หน่วยกิต	
มธ.050	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	0 (3-0-3)
TU050	English Skill Development	(ไม่นับหน่วยกิต)
มธ.104	การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 (3-0-3)
TU104	Critical Thinking, Reading, and Writing	
มธ.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3 (3-0-3)
TU105	Communication Skills in English	
มธ.106	ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3 (3-0-3)
TU106	Creativity and Communication	
สษ.214	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 1	0 (3-0-6)
EL214	Communicative English 1	
สษ.215	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 2	0 (3-0-6)
EL215	Communicative English 2	

ส่วนที่ 2 : นักศึกษาจะต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ตามเงื่อนไขรายวิชาที่คณะฯ กำหนดให้นักศึกษาต้องศึกษาตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้รวมไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต ดังนี้ คือ

1. ศึกษา ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 7 หน่วยกิต

วท.123	เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)
SC123	Fundamental Chemistry	
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-0)
SC173	Fundamental Chemistry Laboratory	
วพ.101	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
CN101	Introduction to Computers Programming	

2. ศึกษา ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

เลือกศึกษาวิชาศึกษาทั่วไปจำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิตจากมหาวิทยาลัยในความร่วมมือ ดังต่อไปนี้

<u>รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งน็อตติ้งแฮม</u>

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาที่มีเนื้อหาเทียบเคียงกับรายวิชาศึกษาทั่วไปส่วนที่ 2 (บังคับเลือก) ตามที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด

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
N12105 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

<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/ Intercultural Communication	2
T3COME Communicaiton III : Negotiation and Meeting Skills / Persuasion	2
A07M9A Religions	2

นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาอื่นๆ จากกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป University Electives ที่เปิดสอนที่มหาวิทยาลัย KU LEUVEN

<u>รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัย RMIT</u>

ACCT1046 Accounting in Organisations and Society	3
ACCT1014 Accounting, Behaviour and Organisations	3
MKTG1069 Advanced Marketing Concepts and Applications	3
HUSO1081 Asian Economic Development	3
MKTG1065 B2B Marketing	3
MKTG1086 Business Ethics	3
BAFI1008 Business Finance	3
LAW2442 Commercial Law	3
BUSM4550 Creativity, Innovation and Design	3

นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาอื่นๆ จากกลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป University Electives ที่เปิดสอนที่ RMIT University

2) วิชาเฉพาะ 109 หน่วยกิต

2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน 24 หน่วยกิต

2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 17 หน่วยกิต

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	
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1 (0-3-0)
SC183	Physics for Engineers Laboratory	
วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1 (0-3-0)
SC184	Physics for Engineers Laboratory II	
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 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 7 หน่วยกิต

วก.100	กราฟิกวิศวกรรม	3 (2-3-4)
ME100	Engineering Graphics	
วย.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0 (0-0-0)
CE100	Ethics for Engineers	

วย.101	ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์		1(1-0-2)
CE101	Introduction to Engineering Profession		
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม 1		3 (3-0-6)
IE 121	Engineering Materials I		
	2.2) วิชาเฉพาะด้าน	85	หน่วยกิต
	2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	37	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	17	หน่วยกิต
ค.131	พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์		3 (3-0-6)
MA131	Applied Linear Algebra		
วย.202	กลศาสตร์วิศวกรรม – สถิตยศาสตร์		3 (3-0-6)
CE202	Engineering Mechanics – Statics		
วฟ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น		1 (0-3-0)
LE203	Introduction to Electrical Engineering Laboratory		
วฟ.209	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น		3 (3-0-6)
LE209	Introduction to Electrical Engineering		
วอ.251	กรรมวิธีการผลิตสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล		3 (2-3-4)
IE251	Manufacturing Processes for Mechanical Engineering		

วอ.252	ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน	1 (0-3-0)
IE252	Engineering Tools and Operations Laboratory	
วอ.261	สถิติวิศวกรรม	3 (3-0-6)
IE261	Engineering Statistics	

2.2.2 วิชาเลือกทางวิศวกรรม 48 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกศึกษารายวิชา ณ มหาวิทยาลัยแห่งน็อตติ้งแฮม หรือ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ หรือ มหาวิทยาลัย KU LEUVEN หรือ มหาวิทยาลัย RMIT

2.2.2.1) รายวิชาเลือก ณ มหาวิทยาลัยแห่งน็อตติ้งแฮม ดังต่อไปนี้

MM3ADM	Advanced Dynamics of Machines	3	หน่วยกิต
MM2DM2	Design and Manufacture 2	6	หน่วยกิต
MM3CAI	Control and Instrumentation	3	หน่วยกิต
MM3SV2	Structural Vibration 2	3	หน่วยกิต
MM2TF2	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
MM2MID	Materials in Design	3	หน่วยกิต
MM2DYN	Dynamics	3	หน่วยกิต
MM2MS2	Mechanics of Solids 2	3	หน่วยกิต
MM2MS3	Mechanics of Solids 3	3	หน่วยกิต
MM3BPR	Individual Project	9	หน่วยกิต
MM3CMT	Computer Modelling Techniques	3	หน่วยกิต
MM3DES	Group Design Project	3	หน่วยกิต
MM3HTR	Heat Transfer	3	หน่วยกิต
MM3SAT	Stress Analysis Techniques	3	หน่วยกิต

2.2.2.2) รายวิชาเลือก ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ ดังต่อไปนี้

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) รายวิชาเลือก ณ มหาวิทยาลัย KU LEUVEN ดังต่อไปนี้

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

2.2.2.4) รายวิชาเลือก ณ มหาวิทยาลัย RMIT ดังต่อไปนี้

MIET2116	Engineering Enterprise	3	หน่วยกิต
MIET1071	Solid Mechanics 3	3	หน่วยกิต
MIET1076	Mechanical Vibrations	3	หน่วยกิต
MIET1081	Advanced Thermo-Fluid Mechanics	3	หน่วยกิต
AUTO1006	Vehicle Power Systems	3	หน่วยกิต
MIET1077	Mechanics of Machines	3	หน่วยกิต
MIET1084	Finite Element Analysis	3	หน่วยกิต
AUTO1019	Management of Vehicle Design & Research	3	หน่วยกิต
AUTO1014	Vehicle Handling and Control	3	หน่วยกิต
OENG1074	Professional Research Project 1	6	หน่วยกิต
OENG1075	Professional Research Project 2	6	หน่วยกิต
AUTO1018	Industrial and Vehicle Aerodynamics	3	หน่วยกิต
MIET1192	Vehicle Noise and Vibration	3	หน่วยกิต
MIET2011	Computational Engineering 1	3	หน่วยกิต
AUTO1016	Sustainable Automotive Manufacturing	3	หน่วยกิต
MIET1200	Advanced Materials	3	หน่วยกิต

3) วิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือเป็นวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

3.1.4 แผนการศึกษา

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ได้วางแผนการจัดรายวิชาสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรภาษาอังกฤษ/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2561) (หลักสูตรสองสถาบัน) ไว้ดังนี้

ปีการศึกษาที่ 1		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
วย.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0
ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3
วก.100	กราฟิกวิศวกรรม	3
วท.123	เคมีพื้นฐาน	3
วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3
วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1
วท.183	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ไขปัญหา	3
มธ.104	การคิด อ่านและเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3
มธ.050	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	0
รวม		20
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
วย.101	ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์	1
ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม 1	3
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3
วท.184	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1
มธ.109	นวัตกรรมกับกระบวนการคิดผู้ประกอบการ	3
มธ.108	การพัฒนาและจัดการตนเอง	3
มธ.105	ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ	3
รวม		20

ปีการศึกษาที่ 2		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3
วก.200	การเขียนแบบเครื่องกล	2
วอ.252	ปฏิบัติการเครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมและการใช้งาน	1
วย.202	กลศาสตร์วิศวกรรม-สถิตยศาสตร์	3
วฟ.209	วิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	3
วฟ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1
วก.230	พลศาสตร์ความร้อนเบื้องต้น	3
วพ.101	คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	3
สษ.214	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 1	0
รวม		19
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
ค.131	พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์	3
วอ.251	กรรมวิธีการผลิตสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล	3
วก.210	กลศาสตร์วัสดุ	3
วก.220	กลศาสตร์วิศวกรรม – พลศาสตร์	3
วก.240	กลศาสตร์ของไหล	3
วอ.261	สถิติวิศวกรรม	3
มธ.107	ทักษะดิจิทัลกับการแก้ปัญหา	3
สษ.215	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 2	0
รวม		21

ปีการศึกษาที่ 3	
ภาคการศึกษาที่ 5	**หน่วยกิต**
วก.310 การออกแบบเครื่องกล 1	3
วก.322 การสั่นสะเทือนเชิงกล	3
มธ.106 ความคิดสร้างสรรค์และการสื่อสาร	3
รวม	**9**

แผนการศึกษาในช่วงเวลาสองปีสุดท้าย ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือหลังจากศึกษารายวิชาที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ในส่วนที่ 1 นักศึกษาจะเดินทางไปศึกษา ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือเพื่อเรียนรายวิชาที่เหลือตามหลักสูตร

ปีการศึกษาที่ 3	
ภาคการศึกษาที่ 6	**หน่วยกิต**
XXXXX วิชาศึกษาทั่วไป	2
XXXXX วิชาเลือก	9
รวม	**11**
ภาคการศึกษาที่ 7	**หน่วยกิต**
XXXXX วิชาเลือก	15
รวม	**15**

ปีการศึกษาที่ 4	
ภาคการศึกษาที่ 8	**หน่วยกิต**
XXXXX วิชาเลือก	15
รวม	**15**
ภาคการศึกษาที่ 9	**หน่วยกิต**
XXXXX วิชาเลือก	9
XXXXX วิชาเลือกเสรี	6
รวม	**15**

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

1. วิชาศึกษาทั่วไป

ส่วนที่ 1

หมวดสังคมศาสตร์ (Social Science)

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.

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

TU109 Innovation and Entrepreneurial Mindset

การประเมินความเสี่ยงและการสร้างโอกาสใหม่ การคิดและการวางแผนแบบผู้ประกอบการ การตัดสินใจและการพัฒนาธุรกิจ การสื่อสารเชิงธุรกิจและการสร้างแรงจูงใจอย่างมีประสิทธิภาพ การสร้างคุณค่าร่วมเพื่อสังคม

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

หมวดมนุษยศาสตร์ (Humanities)

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

TU108 Self-Development and Management

การจัดการและการปรับเข้ากับชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัยท่ามกลางความหลากหลายและเสรีภาพ การพัฒนาทักษะทางสังคมและความฉลาดทางอารมณ์ การเข้าใจตนเองและการวางแผนอนาคต การพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างสงบสุขและเคารพซึ่งกันและกัน

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

หมวดวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ (Sciences and Mathematics)

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

มธ.107 Digital Skill and Problem Solving

ทักษะการคิดเชิงคำนวณเพื่อการแก้ปัญหาและการพัฒนาโอกาสใหม่ด้านสังคมและเศรษฐกิจ ความสามารถในค้นหาและการเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ การกลั่นกรองและจัดการสารสนเทศอย่างเป็นระบบ การใช้และจรรยาบรรณด้านดิจิทัล การสื่อสารออนไลน์อย่างมืออาชีพ

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

หมวดภาษา (Languages)

มธ.050 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 0 (3-0-3)

TU050 English Skill Development ไม่นับหน่วยกิต

ฝึกทักษะภาษาอังกฤษในระดับเบื้องต้น ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน เชิงบูรณาการ เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษระดับต่อไป

Practice basic skills for listening, speaking, reading, and writing in English through an integrated method. Students will acquire a basis to continue to study English at a higher level.

มธ.104 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ 3 (3-0-6)

TU104 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.

มธ.105 ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ 3 (3-0-6)

TU105 Communication Skills in English

พัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษโดยมุ่งเน้นความสามารถในการสนทนาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการอ่าน เพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาการในศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพของนักศึกษา

Development of English listening, speaking, reading and writing skills, focusing on the ability to hold a conversation in exchanging opinions, as well as reading comprehension of academic texts from various disciplines related to students' field of study.

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

TU106 Creativity and Communication

กระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยมีการคิดเชิงวิพากษ์เป็นองค์ประกอบสำคัญ และการสื่อสารความคิดดังกล่าวให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างเหมาะสมตามบริบทสังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม ทั้งในระดับบุคคล องค์กร และสังคม

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

สษ.214 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 1 0 (3-0-6)

EL214 Communicative English 1

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ มธ.105

ฝึกฝนการฟัง การพูด การอ่าน การเขียนผ่านกิจกรรมที่มุ่งเน้นด้านการศึกษา เช่น การอภิปรายในชั้นเรียนและการทำงานกลุ่มย่อย นักศึกษาจะสามารถสื่อสาร และร่วมการอภิปรายในชั้นเรียนร่วมกับเจ้าของภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- การพูด: พัฒนาทักษะทางด้านการออกเสียงภาษาอังกฤษ เช่น การเทียบเคียงเสียงสะกดที่คล้ายกัน ฝึกออกเสียงที่อาจเป็นปัญหาในภาษาอังกฤษ
- การเขียน: เรียนรู้ส่วนประกอบของเรียงความ เช่น บทนำและบทสรุป
- การฟัง: เข้าใจถึงปัญหาด้านการฟัง สำหรับนักศึกษาชาวไทย เช่น เสียงที่ฟังยาก และอุปสรรคอื่นๆ ในการฟัง
- การอ่าน: เรียนรู้คำศัพท์และวลีที่สำคัญในหัวข้อต่างๆ เรียนกลวิธีในการอ่าน เช่น การอ่านจับใจความและการอ่านเชิงวิเคราะห์

การวัดผล: เป็น S (ใช้ได้) และ U (ใช้ได้)

Prerequisite : Have earned credits of TU105

Practising four skills through academic activities such as discussions and group work; communicating with and contributing to discussions with native English speakers effectively.

- Speaking: to improve pronuction skills based on phonetic charts and to practice pronouncing common problematic sounds in English.
- Writing: to study essay writing such as how to write introduction, body and conclusion
- Listening: to study problematic sounds and become familiar with common listening problems
- Reading: to study vocabulary and practive different reading strategies such as reading for the main idea and critical reading

  Assessment criteria: S(Satisfactory) and U(Unsatisfactory)

สษ.215 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อความหมาย 2 0 (3-0-6)

EL215 Communicative English 2

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ สษ.214 หรือ เรียนพร้อมกับ สษ.214

พัฒนาทักษะทางภาษาอังกฤษไปจนถึงขั้นที่จะสามารถเข้าร่วมการอภิปรายในชั้นเรียน และสื่อสารกับเจ้าของภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นักศึกษาต้องใช้ทักษะฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อทำกิจกรรมที่ส่งเสริมการสื่อสารและการทำงานกลุ่มในชั้นเรียน

- การพูด: เรียนทักษะที่จำเป็นในการศึกษา เช่น พื้นฐานในการรายงานหน้าชั้นและการกล่าวสุนทรพจน์
- การเขียน: การเขียนระดับประโยค ย่อหน้าและย่อความ
- การฟัง: เข้าใจถึงปัญหาด้านการฟังของนักศึกษาชาวไทย เช่น เสียงที่ฟังยากและอุปสรรคอื่นๆ ในการฟัง
- การอ่าน: เรียนรู้กลวิธีการอ่าน เช่น การอ่านเร็ว และ การอ่านเชิงวิเคราะห์ ฝึกฝน การอ่านบทความขนาดยาวและทำแบบฝึกหัด

Prerequisite : Have earned credits of EL214 or taking EL214 in the same semester

Participating in classroom discussions and effectively communicating with English native speakers; performing communicative activities in class using English.

- Speaking: to practice academic speaking skills such as oral presentations and speeches
- Writing: to practice sentence and paragraph writing and summary writing
- Listening: to study problematic sounds and become familiar with common listening problems

- Reading: to study reading strategies, such as speed reading, critical reading, reading extended text and doing exercies
  Assessment criteria: S (Satisfactory) and U (Unsatisfactory)

<u>ส่วนที่ 2</u>

1. ศึกษา ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

วท.123 เคมีพื้นฐาน 3 (3-0-6)

SC123 Fundamental Chemistry

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรพริเซนเททีฟและแทรนซิชัน 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, Acids and bases and Electrochemistry

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

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

CN101 Introduction to Computer Programming

หลักการพื้นฐานคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบคอมพิวเตอร์การทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ การฝึกฝนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

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

2. ศึกษา ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ

<u>รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งน็อตติ้งแฮม</u>

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.

N12105 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.

<u>รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์</u>

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.

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

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)

<u>รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัย RMIT</u>

ACCT1046 Accounting in Organisations and Society 3 หน่วยกิต

Accounting is a key aspect of your life. In this course you will gain insights into the meaning and role of accounting and of accountants in the larger context of a changing and interconnected world of people, organisations and the changing planet upon which we live.

You will develop an understanding of key ideas or concepts which you will reflect upon and appreciate that accounting goes beyond the technical aspects to recognise its strong influence in organisations and society. The course structure, content and learning activities provide you with an understanding of accounting's pervasive and transformative role as a social practice and organisational driver. You will learn that environments, ideas, values and so forth change; that the world is interconnected; that the planet is a key resource; and that people are affected and influenced by the information they receive and the way it is presented.

ACCT1014 Accounting, Behaviour and Organisations 3 หน่วยกิต

Accounting Behaviour and Organisations provides you with an opportunity to further your understanding of the management accounting tools and techniques taught in previous management accounting courses. In this course you will explore the use of these tools to design formal Management Accounting Systems in different organisational contexts. The course adopts the perspective of accounting as a social practice; therefore there is a strong emphasis on the behaviours that management accounting systems can encourage.

The course also examines the relevance of business strategy and organisational structure to the design management accounting systems. Particular emphasis is given to the role of performance-based measures and rewards within contemporary management accounting systems, and the behaviours these factors may encourage.

MKTG1069 Advanced Marketing Concepts and Applications 3 หน่วยกิต

This course builds on concepts introduced in Marketing Principles, as well as introducing additional concepts related to contemporary issues in marketing. Furthermore, it incorporates skills acquired in the first year business courses into the marketing decision making process. This course seeks to provide you with an understanding of, and experience in, the application of selected marketing concepts. In doing so, you will gain skills related to the use of analytical tools in marketing management and their application and limitations in commercial settings. Further, you will gain skills in developing marketing initiatives based on an analysis of the company and business environment. Finally, you will develop an understanding of contemporary issues in marketing.

HUSO1081 Asian Economic Development 3 หน่วยกิต

At the conclusion of this subject, you should have a good understanding of:

• the nature of economic development in East Asia

• the role of various policies in the economic development of East Asia

At the conclusion of this subject, you should have a good understanding of:

• some important economic problems in East Asia and the lessons therefrom

• the problem of economic integration in the Asia-Pacific region

• the implications of the East Asian economic development and of its problems for the Australian economy.

MKTG1065 B2B Marketing 3 หน่วยกิต

In this course you will develop the knowledge and skills to explore the specialized nature of business-to-business marketing, and develop an understanding of the differences between business marketing and consumer marketing.

The general principles of marketing continue to apply to business and industrial marketing. However, specific theories of organizational buying behaviour, relationship marketing and purchasing and B2B networks will be examined and applied using a mix of work-based learning and academic learning to allow you to solve authentic business problems or address real issues faced in organisations.

Supply chains, marketing strategies and the business marketing mix will be examined in detail. Case studies and examples will be used to illustrate the application of marketing principles in business to business environments.

This course includes a Work Integrated Learning (WIL) experience in which your knowledge and skills will be applied and assessed in a real or simulated workplace context and where feedback from industry and/or community is integral to your experience.

MKTG1086 Business Ethics 3 หน่วยกิต

In this course you will explore and discuss basic ethical theory and its practical application by analyzing a wide selection of classical and contemporary approaches to applied ethics. You will also explore the relationship between ethics and our society including the implications and consequences on business practice, the media, the environment, and elsewhere in the marketplace, and its implications for customers, employees and managers.

BAFI1008 Business Finace 3 หน่วยกิต

The theory of finance stems from the broad area of applied economics. Over the past thirty or so years extensive research and theoretical developments have resulted in the emergence of this discipline as a science in its own right. Today, the theory of finance is a field that equips the individual with techniques and skills that ensure the objective analysis and evaluation of alternatives, resulting in effective financial decision-making. These techniques and skills are applicable in a number of sectors of our economy, namely financial markets (including financial products such as derivative instruments), financial institutions and the financial management of companies.

The theory of finance plays a significant role in the area of business, or corporate, finance. The effective financial management of firms, large or small, private or publicly listed, is paramount for the wellbeing of any economy. However, not only does its importance lie in its benefit to the economy as a whole, but it is vital that financial managers are capable of developing sound financial policies for the benefit of the firm itself and its owners, the shareholders. Financial managers must have a sound framework that will provide the analytical tools to competently evaluate alternatives and make objective decisions both in the short term and in the long term. Investment options and financing choices must be analysed and assessed using techniques that have a solid theoretical base.

Business Finance provides an introduction to the fundamental concepts of finance and the key skills required for good financial management of corporations and companies, as well as for personal financial management. It introduces financial concepts and issues that provide the necessary guidelines to solve many corporate finance problems and covers some of the important theories in modern finance to provide a substantial grounding in the discipline, including in preparing students for more advanced studies in finance

Business Finance is a second year course and consequently is taught on the assumption that students have an understanding of the basic concepts, principles and analytic techniques found in the introductory courses in the fields of statistics and microeconomics.

LAW2442 Commercial Law 3 หน่วยกิต

The course provides an introduction to commercial law fundamentals relevant to business professions. The course provides you with the knowledge and skills necessary to pursue further and more specific studies in the law discipline. The course is taught through weekly lectures and tutorials in which you will examine and apply law principles related to negligence, contract law, the Australian Consumer Law and business structures. Commercial Law is a compulsory core course in the Bachelor of Business.

BUSM4550 Creativity, Innovation and Design 3 หน่วยกิต

This course presents contemporary views of creativity, innovation and design and their importance within organisations and business that are increasingly characterised by risk and uncertainty. You will examine the need to manage these activities through the application of theory and the introduction of practices and processes to achieve sustainable competitive advantage. You will also explore the innovation imperative, creative problem solving approaches, design thinking, innovation process management, and innovation performance measurement.

2. วิชาเฉพาะ

2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

วท.133 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 3 (3-0-6)

SC133 Physics for Engineers I

การเคลื่อนที่ แรง ความโน้มถ่วง งานและพลังงาน การชน การเคลื่อนที่แบบหมุน วัตถุในสภาพสมดุล ความยืดหยุ่นและการแตกร้าว ของไหล การสั่นและคลื่น เสียงและการประยุกต์ ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของก๊าซ กฎข้อที่ 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 ฟิสิกส์ยุคใหม่

Prerequisite: Have taken SC 133

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

SC183 Physics for Engineers Laboratory I

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัดและความคลาดเคลื่อน แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน โมเมนตัม คลื่น และความร้อน

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

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

SC184 Physics for Engineers Laboratory II

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ สนามแม่เหล็กไฟฟ้า วงจรและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่

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

ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน 3 (3-0-6)

MA111 Fundamentals of Calculus

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ระบบจำนวนและฟังก์ชันเบื้องต้น แคลคูลัสอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว ลิมิตความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และการประยุกต์อนุพันธ์ ปฏิยานุพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์และการประยุกต์ปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุกรม ทฤษฎีของเทย์เลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน การหาปริพันธ์เชิงตัวเลขเบื้องต้น

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 : There is no credit for students who are currently taking or have earned credits of MA 211 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 ระนาบ และผิวในปริภูมิสามมิติ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของเกาส์ กรีน และสโตกส์ การวิเคราะห์ฟูเรียร์และลาปลาซและการประยุกต์

Prerequisite: Have earned credits of MA111

Analytic geometry, polar coordinates, vector algebra in three dimensional space, line, plane and surface in three dimensional space, limit, continuity derivative and integral of vector valued functions, calculus of real-valued functions of several variables and theirs applications, introduction to line integrals, surface integrals, Gauss's Theorem, Green's Theorem and Stokes' Theorem, Fourier and Laplace analysis and theirs applications.

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 การหาผลเฉลยโดยการแปลงลาปลาซและการแปลงฟูเรียร์ สมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้นเบื้องต้น การนำไปใช้แก้ปัญหาทางวิศวกรรม

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 solution of linear differential equations, special functions, partial differential equations, the Laplace transform and Fourier transform, introduction to nonlinear differential equations, applications engineering problem solving.

2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

วก.100 กราฟิกวิศวกรรม 3 (2-3-4)

ME100 Engineering Graphics

ความสำคัญของการเขียนแบบ เครื่องมือและวิธีใช้ การเขียนเส้นและตัวอักษร การเตรียมงานเขียนแบบเรขาคณิตประยุกต์ การระบุขนาดและพิกัดความเผื่อ การเขียนภาพออโธกราฟิก ภาพพิคทอเรียล การเขียนภาพด้วยมือเปล่า ภาพตัดและภาพช่วย การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบ

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. Computer aided drawing.

วย.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร 0 (0-0-0)

CE100 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.

วย.101 ความรู้เบื้องต้นทางวิชาชีพวิศวกรรมศาสตร์ 1 (1-0-2)

CE101 Introduction to Engineering Profession

วิชาชีพวิศวกรรม บทบาทและหน้าที่ของวิศวกร วิศวกรรมสาขาต่างๆ หลักสูตรและการเรียนการสอนด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ความรับผิดชอบและจรรยาบรรณของวิศวกร วิธีการสื่อสารสำหรับงานทางวิศวกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับงานทางวิศวกรรม การแก้ปัญหาทางวิศวกรรม ความสำคัญของการทดสอบ การทดลอง และการเสนอผล กฎหมายเบื้องต้นสำหรับวิศวกร วิศวกรกับความปลอดภัย วิศวกรกับสังคมและสิ่งแวดล้อม วิศวกรกับการพัฒนาเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรม ความรู้พื้นฐานและปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักร กรรมวิธีการผลิต และการใช้เครื่องมือวัดในงานอุตสาหกรรม

Prerequisite : -

Engineering profession, Roles and responsibilities of Engineers, Engineering fields, Curriculum and courses in engineering, Basic science and engineering subjects, Responsibility and ethics for engineers, Engineering communication, Information technology in engineering, Problem solving in engineering, Importance of testing, experimentation, and presentation, Basic law for engineers, Engineering safety, Engineering and society, Engineering and environment, Engineering and technology development, Computers in engineering, Basic knowledge and practice in tool and machine, Manufacturing process, Usage of meaturement tool in industrial work.

วอ.121 วัสดุวิศวกรรม 1 3 (3-0-6)

IE121 Engineering Materials I

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

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

2.2 วิชาเฉพาะด้าน

2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

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 การเขียนแบบภาพประกอบและภาพรายละเอียด การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในงานเขียนแบบ

Prerequisite : Have earned credits of ME 100

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 CE 202 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 CE 202

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

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

Prerequisite : Have earned credits of SC 133

Properties of pure substances. Equation of state for ideal and real gas. Thermodynamics diagrams and tables. First law of thermodynamics. Second law of thermodynamics. Carnot cycle. Energy. Entropy. Heat transfer. Energy conversion. Gas mixtures.

วก.240 กลศาสตร์ของไหล 3 (3-0-6)

ME240 Mechanics of Fluids

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท. 133

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

Prerequisite : Have earned credits of SC 133

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 ME 210

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 วก. 220 หรือ วก.291 และสอบได้ 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 of ME 220 or ME291 and MA 214

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) วิชาบังคับนอกสาขาหรือนอกคณะ

ค.131 พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ 3 (3-0-6)

MA131 Applied Linear Algebra

วิชาบังคับก่อน : -

ทฤษฎีบทเมทริกซ์ เมทริกซ์เฮอร์มิเทียน และยูนิแทรีเมทริกซ์ การแยกตัวประกอบแบบแอลยู ปริภูมิเวกเตอร์ อิสระเชิงเส้น มิติ ค่าลำดับชั้นของเมทริกซ์ การประยุกต์ของเมทริกซ์ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้น เมทริกซ์ผกผัน ดีเทอร์มิแนนต์ หลักเกณฑ์คราเมอร์ การแปลงเชิงเส้น ปริภูมิผลคูณภายใน ส่วนเติมเต็มเชิงตั้งฉากและกำลังสองน้อยที่สุด ค่าเฉพาะ เวกเตอร์เฉพาะ และการประยุกต์ การทำให้เป็นเมทริกซ์ทแยงมุม เทนเซอร์เบื้องต้น

Prerequisite : -

Theorems of matrices,Hermitian matrices and unitrary matrices, LU-fractorization, vector spaces, linear independence, dimensions, rank of matrices, applications of matrices for solving systems of linear equations, inverse of matrices , determinant, Cramer's Rule, linear transformations, inner product space, orthogonal complement and least square, eigenvalues and its application, diagonalization of matrices, basic concepts of tensor.

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

Prerequisite: Have earned credits of SC 133

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.

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

LE203 Introduction to Electrical Engineering Laboratory

วิชาบังคับก่อน : สอบได้หรือศึกษาพร้อมกับ วฟ. 209

เน้นฝึกทักษะทางไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน เรียนรู้หลักการทำงานวิธีใช้งานอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ในการประกอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ประกอบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้ เรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ระบบวิเคราะห์และสามารถแก้ปัญหาทางวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้ เรียนรู้วิธีการใช้ซอฟแวร์บางอย่างในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เคมี อุตสาหการ โยธา)

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

This course focuses on practicing skills in basic electrical engineering. Learn how to use 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, Chemical, and Industrial Engineering)

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

LE209 Introduction to Electrical Engineering

วิชาบังคับก่อน : -

การวิเคราะห์วงจรกระแสตรงและกระแสสลับเบื้องต้น แรงดัน กระแสและกำลังงาน หม้อแปลงไฟฟ้า แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า อาทิ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ไฟฟ้าและการนำไปใช้งาน สังกัประบบไฟฟ้าสามเฟสและวิธีการส่งถ่ายพลังงานไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดพื้นฐานทางไฟฟ้า

(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล เคมี อุตสาหการ)

Prerequisite : -

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

(This course for students in Mechanical, Chemical, and Industrial Engineering)

วอ.251 กรรมวิธีการผลิตสำหรับวิศวกรรมเครื่องกล 3 (2-3-4)

IE251 Manufacturing Processes for Mechanical Engineering

วิชาบังคับก่อน : -

กรรมวิธีการผลิตแบบต่างๆ เช่น การหล่อ การขึ้นรูป การเชื่อม การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักรในการผลิต กรรมวิธีการผลิต และต้นทุนในการผลิต มาตรฐานการวัดละเอียดทางวิศวกรรม และ ระบบมาตรฐานในเรื่องความสามารถการแลกเปลี่ยน ข้อกำหนดของพิกัดความเผื่อและหลักการการทำงานที่ปลอดภัย และการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น รวมทั้งปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตงานโลหะพื้นฐาน เครื่องจักรซีเอ็นซี

Prerequisite : -

Manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding. The use of these equipment, tool and machineries in manufacturing. Manufacturing processes and cost. Standards in engineering metrology and instrumentation. Allowances and safety zone rules. Basic Machine Maintenance. Practices in various fundamental manufacturing processes CNC machining, welding, and computer-aided manufacturing.

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

IE252 Engineering Tools and Operations Laboratory

วิชาบังคับก่อน : -

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตงานโลหะพื้นฐาน เช่น งานร่างแบบ งานโลหะแผ่น งานเชื่อม งานกัด งานกลึง งานเจียระไน การใช้เครื่องมือวัดในงานวิศวกรรม เช่น เวอร์เนียร์ไมโครมิเตอร์ และอื่นๆที่เกี่ยวข้อง หลักการการทำงานในโรงฝึกงานที่ปลอดภัย และการบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้น

Prerequisite : -

Workshop in basic metl working processes such as bench work, sheet metal working, welding, shaping, turning, milling and grinding. Measurement tools such as vernier caliper, micrometer, etc. Safety principles in workshop operations. Basic maintenance of machine tools.

วอ.261 สถิติวิศวกรรม 3 (3-0-6)

IE261 Engineering Statistics

วิชาบังคับก่อน : -

การนำเสนอและการวิเคราะห์ข้อมูล ทฤษฎีความน่าจะเป็น การแจกแจงทางสถิติ ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การอนุมานทางสถิติ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้วิธีการทางสถิติในการแก้ไขปัญหา การประยุกต์สถิติในเชิงวิศวกรรม

Prerequisite : -

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

2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

2.2.2.1) รายวิชาเลือก ณ มหาวิทยาลัยแห่งน็อตติ้งแฮม

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.

MM3CAI 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.

MM2TF2 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.

MM2MID 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.

MM3BPR Individual Project 9 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.

MM3CMT 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.

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 Faculty 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.

2.2.2.3) รายวิชาเลือก ณ มหาวิทยาลัย KU LEUVEN

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)

2.2.2.4) รายวิชาเลือก ณ มหาวิทยาลัย RMIT

MIET2116 Engineering and Enterprise 3 หน่วยกิต

The key topics you will study in this course are: Organisational Behaviour and Problem Solving; Accounting and Product Costing; Sustainable Engineering Practices; and Project Management. Skills developed in the study of these topics are applicable to wide range of engineering practices including research.

MIET1071 Solid Mechanics 3 3 หน่วยกิต

This course is designed to expand your knowledge in the field of non-linear mechanics of solids and its application to structural analysis, machine design and material processing. Through this course you will be able to understand the influence of non-linearities on the behaviour of structures. The course aims to equip you with essential analytical skills which have a particular bearing on your professional practice as mechanical engineers. On completion of this course you should have sufficient knowledge of the mechanics of solids to enable you to solve advanced practical problems.

MIET1076 Mechanical Vibrations 3 หน่วยกิต

This course deals with the study of vibration in mechanical systems which is concerned with the oscillatory motions of bodies and the forces associated with them. This course aims to provide you with an understanding of the nature and behaviour of dynamic engineering systems and the capability of applying the knowledge of mathematics, science, and engineering to solve engineering vibration problems.

MIET1081 Advanced Thermo-Fluid Mechanics 3 หน่วยกิต

This is the third part of a three-part series of core courses (Applied Thermodynamics, Fluid Mechanics of Mechanical Systems, and Advanced Thermo-fluid Mechanics) designed to provide core knowledge of the fundamental principles and engineering applications of thermodynamics, heat transfer and fluid mechanics. These three areas collectively make up the field of Thermo-Fluid Mechanics or Thermal Fluid Sciences but are traditionally taught as separate courses. However, in this course, the three areas are presented in a more integrated manner, emphasising the connectivity between these areas in theoretical treatment and through the use of practical or real-world examples of thermal fluid systems. The fundamentals and principles of thermal fluid mechanics will be reviewed through the use of the real-world examples and be advanced to analyse the practical thermo-fluid systems for engineering design applications. Collectively, they should provide you with a sound fundamental as well as a practical knowledge of this area of engineering.

AUTO1006 Vehicle Power Systems 3 หน่วยกิต

This course builds on your studies in thermodynamics and fluid mechanics to give you fundamental knowledge and skills required of practicing engineers in the discipline of Vehicle Power Systems. This course provides you with the understanding of the fundamentals of piston engine performance analysis, dynamics of the two and four stoke engine, and elements of its design. Under these major headings, the course will cover the following general topics:
Piston engine classification, Engine indicated work, pressure and indicated power. Mean effective pressure, brake effective power Combustion and efficiencies; knock and its detection, consequences and elimination, effect of fuels, additives and octane ratings Engine performance characteristic and engine operating regimes:-Steady, transient and unsteady; Continuous and intermittent regimes. Engine load and speed characteristics. Fuel air ratios: Lambda/equivalency ratio influence on engine performance Super- and turbo-charging the engine: Impact of super and turbo-charging the engine. Arrangement of supercharger and turbo-chargers. Fuel injection in spark ignition and compression ignition engines. Principles of operation ignition systems: ignition timing .Properties of exhaust gases: pollution and emission control treatments. Engine dynamics, design analysis, principal dimensional analysis and specific parameters.

MIET1077 Mechanics of Machines 3 หน่วยกิต

In this course you will study advanced concepts of kinematic and dynamic modelling and analysis of mechanisms and machines, including linkage mechanisms and cam mechanisms, reciprocating and rotating machinery. The course enables you to explore in depth core mechanical engineering concepts by integrating and applying contemporary analytical, computational and experimental methods. It relates kinematics and dynamics of mechanisms and machines to their design and allows you to relate theory and practice using a problem-based approach in which you develop project management skills.

MIET1084Finite Element Analysis 3 หน่วยกิต

The course introduces you to theoretical basics and practical application of the finite element method as well as to related numerical modelling techniques. It is designed to enable you to solve practical problems related to solid mechanics, machines and structures. This course, which is also a pre-requisite for an elective in applied computational engineering, provides a necessary tool for the analysis and solution of practical structures and processes.

AUTO1019 Management of Vehicle Design & Research 3 หน่วยกิต

This course is centred on a series of lectures and associated tutorials based on contemporary vehicle research, design and development practices. The lectures will concentrate on the theory attached to the design and development of motor vehicles. The tutorials in turn will convert the theory to practice. You will research, design and develop a typical vehicle in this course. You will take part in the design and development of your nominated component(s) depending on your group responsibilities (e.g. chassis, body, etc.) throughout the course. The designs will be developed from concept to scale production model as the course progresses. The various stages of your designs and documentation will be brought together to form an integrated whole.

AUTO1014 Vehicle Handling and Control 3 หน่วยกิต

The course objective is to provide fundamental knowledge of the dynamics of ground vehicles. Through a basic analysis of vehicle dynamics in performance, handling and ride modes, this course aims to train you to critically analyse vehicle modelling in order to have a better comprehension of dynamic and static behaviours of a vehicle and its subsystems.
This course will develop your understanding of the application of engineering analytical techniques as they apply to fundamental subsystems and components of the vehicle.
After this course, you will be able to reconcile competing demands inherent in the design of vehicles.

OENG1074 Professional Research Project 1 6 หน่วยกิต

This course is the first part of a research project that is conducted over two courses. In this first course, "Professional Research Project 1", you will plan your research project, conduct a critical review of relevant published material and do sufficient work to produce some initial findings. This project is completed in the companion course "Professional Research Project 2".
This is a work-integrated project done either in conjunction with industry or in a simulated engineering work environment. You will receive supervision from an internal RMIT supervisor and you may also have an external supervisor (such as an industry-based practitioner). As appropriate to the level of professionalism that is required in this course, you are expected to perform your project work with a high degree of independence and with only limited guidance from staff and/or external industry supervisors.

OENG1075 Professional Research Project 2 6 หน่วยกิต

The course is the second part of a research project that is conducted over two courses. In this second course, "Professional Research Project 2", you will complete your research project, evaluate information and report your findings. This is a work-integrated project done either in conjunction with industry or in a simulated engineering work environment. You will receive supervision from an internal RMIT supervisor and you may also have an external supervisor (such as an industry-based practitioner). As appropriate to the level of professionalism that is required in this course, you are expected to perform your project work with a high degree of independence and with only limited guidance from staff and/or external industry supervisors.

AUTO1018 Industrial and Vehicle Aerodynamics6 3 หน่วยกิต

In this course you will study the impact of aerodynamics on the design of motor vehicles. You will study the analytical, experimental and computational techniques that are integrated within the motor vehicle design process. You will also learn to design and implement experimental and computational simulations to support vehicle development.

MIET1192 Vehicle Noise and Vibration 3 หน่วยกิต

Noise and vibration of motor vehicles is gaining increasing importance in the automotive industry involving both vehicle manufacturers and component suppliers. While noise pollution legislation is driving down vehicle exterior noise, customers are becoming more discerning regarding noise and vibration inside the vehicle. In fact, noise and vibration levels are now considered as important quality parameters in vehicle design. This course aims to develop your appreciation for the sources and mechanisms of noise and vibration generation and transmission in motor vehicles. In addition, it aims to introduce you to design principles and palliative treatments to help meet noise and vibration targets.

In general, the course aims to introduce you to the noise and vibration of motor vehicles and the application of noise and vibration control principles to the design of quality automotive vehicles. You will develop an understanding of structure borne and airborne noise transmission and the physical mechanisms involved. More specifically, upon completion of this course you will be able to describe and identify the main sources of noise and vibration in vehicles, such as the engine, transmission, tyre/road interface and intake and exhaust systems. You will describe these sources individually and their respective contributions to overall interior/exterior design of the vehicle, resulting in better understanding of the role of trim, isolating mounts and structural/acoustic design in the reduction of noise and vibrations in the passenger compartment.

You will use contemporary computational and experimental techniques to achieve these outcomes.

MIET2011 Computational Engineering 1 3 หน่วยกิต

The course develops your skills in the finite element method so that you can solve advanced engineering problems in solid mechanics, machines and structures. You will study theoretical basics and practical applications of the finite element method in advanced applications including linear and non-linear modelling of engineering problems using numerical methods.. This course prepares you for the analysis and solution of practical problems related to modern design and manufacturing technology and familiarises you with up-to-date commercial engineering software widely used in industry both in Australia and overseas

AUTO1016 Sustainable Automotive Manufacturing 3 หน่วยกิต

In this course you will study the concepts and principles of process analysis and quality improvement in the manufacturing systems, with particular reference to vehicle manufacturing. Topics include: Process capability and control; FMEA; Six Sigma; Process problem solving; Inventory and material flow systems; Just-in-time, Lean Manufacturing and Quality Principles. At the end of this course, you will have developed an appreciation of the environment of automotive manufacturing, and through class activities you will develop skills to solve real life automotive problems step by step.

MIET1200 Advanced Materials 3 หน่วยกิต

In this course you will consider materials requirements for the automotive industry with a particular emphasis on cost, performance, recyclability, ease of processing and manufacturing. You will systematically examine the advantages and limitations of advanced materials. You will learn about the different material types used in current automobiles.

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

-ไม่มี-

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

-ไม่มี-

4.2 ช่วงเวลา

-ไม่มี-

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

-ไม่มี-

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย

ข้อกำหนดในการทำโครงงาน ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเครื่องกล โดยมีจำนวนผู้ร่วมโครงงาน 2-3 คน และมีรายงานที่ต้องนำส่งตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด อย่างเคร่งครัด หรือเป็นโครงงานที่มุ่งเน้นการสร้างผลงานวิจัยเพื่อพัฒนางานด้านวิศวกรรมเครื่องกล

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงงานเกี่ยวกับวิศวกรรมเครื่องกลเพื่อฝึกฝน ทำการทดลอง ค้นคว้าวิจัย พัฒนา หรือศึกษาในเรื่องหนึ่งเรื่องใดด้วยตัวนักศึกษาเอง โดยมีอาจารย์เป็นที่ปรึกษาแนะนำ เมื่อจบโครงงานนักศึกษาจะต้องจัดทำรายงานเป็นรูปเล่ม และทำการนำเสนอผลงานด้วยการบรรยาย

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม มีความเชี่ยวชาญในการประยุกต์ใช้ความรู้ต่าง ๆ ด้านวิศวกรรมเครื่องกล หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางด้านวิศวกรรมเครื่องกลในการทำโครงงาน โครงงานสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาต่อได้

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1-2 ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

มหาวิทยาลัยแห่งน็อตติ้งแฮม 9 หน่วยกิต

มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ 4 หน่วยกิต

มหาวิทยาลัย KU LEUVEN 4 หน่วยกิต

มหาวิทยาลัย RMIT 6 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

ปฐมนิเทศนักศึกษา มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา มีอาจารย์ผู้ระบบผิดชอบและบุคลากรสนับสนุนที่มีหน้าที่ประจำเพื่อให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงงาน อีกทั้งมีตัวอย่างโครงงานให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

แบ่งการประเมินผลออกเป็น 3 รอบ

รอบที่ 1 การประเมินข้อเสนอโครงร่างโครงงาน เพื่อระดับของการศึกษา กำหนดขอบเขต และพิจารณาความเป็นไปได้ในการทำโครงงานในหัวข้อที่นักศึกษานำเสนอ

รอบที่ 2 การประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงงาน ซึ่งนักศึกษาต้องมีการจัดทำรายงานที่แสดงให้เห็นว่านักศึกษาได้ทำโครงงานโดยมีวิธีการที่เป็นเหตุเป็นผล มีการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ผลที่ถูกต้องตามหลักทางวิชาการ

รอบที่ 3 การประเมินผลโครงงาน ซึ่งนักศึกษาต้องมีการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงงาน โดยต้องแสดงให้เห็นว่านักศึกษาได้ดำเนินการทำโครงงานจนเกิดผลสำเร็จตามวิธีการดำเนินการและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ทั้งนี้ในการประเมินผลแต่ละรอบเป็นการจัดสอบการนำเสนอที่มีอาจารย์สอบไม่ต่ำกว่า 3 คน

หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

1.1 การวัดผล ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 35-48

1.2 การวัดผลการศึกษารายวิชาที่มีค่าระดับแบ่งเป็น 8 ระดับ มีดังนี้

ระดับ	A	B+	B	C+	C	D+	D	F
ค่าระดับ	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0	0.0

1.3 การวัดผลวิชา วย.100 สษ.214 และสษ.215 แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และ U (ยังใช้ไม่ได้)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

(1) ให้กำหนดระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกัน และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้

(2) การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา

(3) การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายใน ดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

ดำเนินการดังต่อไปนี้

(1) ภาวะการมีงานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

(2) การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่างๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น

(3) การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

(4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่นๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

(5) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 ศึกษารายวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตรและมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต

3.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.0 ในส่วนที่ศึกษา ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

3.3 นักศึกษาสำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งน็อตติ้งแฮมอย่างน้อยด้วยระดับเกียรตินิยมอันดับสาม หรือสำเร็จการศึกษาอย่างน้อยระดับ Pass จากมหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ หรือมหาวิทยาลัย KU LEUVEN หรือ มหาวิทยาลัย RMIT

3.4 ปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด