

รายละเอียดของหลักสูตร

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
คณะ/วิทยาลัย/สถาบัน ศูนย์รังสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25540051103818

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
(หลักสูตรนานาชาติ) (หลักสูตรสองสถาบัน)

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

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

ชื่อย่อ วศ.บ.(วิศวกรรมไฟฟ้า)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Bachelor of Engineering (Electrical Engineering)

ชื่อย่อ B.Eng. (Electrical Engineering)

1.3 วิชาเอก (ถ้ามี)

-ไม่มี-

1.4 รูปแบบของหลักสูตร

1.4.1 รูปแบบ

- หลักสูตรระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)
- หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี
- หลักสูตรระดับปริญญาตรี 5 ปี
- หลักสูตรระดับปริญญาตรี 6 ปี

1.4.2 ประเภทของหลักสูตร

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ
- หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

1.4.3 ภาษาที่ใช้

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

1.4.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ
- เป็นหลักสูตรที่ร่วมกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม ประเทศอังกฤษ

และ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย

1.4.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา) หรือเป็นปริญญาร่วมระหว่าง

สถาบันอุดมศึกษา)

1.4.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

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

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566

ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการนโยบายวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ 2/2566

เมื่อวันที่25 เดือน ..พฤษภาคม..... พ.ศ.2566

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

เมื่อวันที่25 เดือนกรกฎาคม..... พ.ศ.2566.....

1.5 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 15.1 วิศวกรไฟฟ้า วิศวกรข้อมูล
- 15.2 นักวิจัย นักวิชาการ หรือผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า
- 15.3 ผู้จัดการโครงการ
- 15.4 ประกอบธุรกิจส่วนตัวที่เกี่ยวข้องกับสาขาทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

1.6 สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ศูนย์รังสิต และ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม ประเทศอังกฤษ หรือ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย
- ท่าพระจันทร์
- ศูนย์พัทยา
- ศูนย์ลำปาง

1.7 ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร

ประเภทโครงการ

- โครงการปกติ
- โครงการพิเศษ
- โครงการปกติและโครงการพิเศษ

ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร

- นักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติ
ค่าใช้จ่าย ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประมาณ 450,000 บาท
ค่าใช้จ่าย ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม ประเทศอังกฤษ ประมาณ 3,300,000 บาท
ค่าใช้จ่าย ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย ประมาณ 4,660,000 บาท

หมวดที่ 2 คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

2.1 การรับเข้าศึกษา

- รับเฉพาะนักศึกษาไทย
- รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ ที่สามารถใช้ภาษาไทยได้ดี
- รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2561 ข้อ 14 และมีคุณสมบัติ ดังนี้

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

กรณีหลักสูตรนานาชาติ/หลักสูตรที่มีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษผู้เข้าศึกษาต้องมีผลทดสอบภาษาอังกฤษเป็นไปตามคณะฯ กำหนด

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษาให้เป็นไปตามระเบียบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันการศึกษาชั้นอุดมศึกษาของส่วนราชการหรือหน่วยงานอื่นดำเนินการตามการมอบหมายของมหาวิทยาลัยหรือตามข้อตกลง หรือ การคัดเลือกตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย และออกเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

ผู้สมัครจากโรงเรียนนานาชาติ

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

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

ผู้สมัครจากสถาบันในต่างประเทศ

ผู้สมัครที่ศึกษาสถาบันในต่างประเทศที่ยังไม่สำเร็จการศึกษาต้องยื่นใบรับรองจากทางโรงเรียนว่า กำลังศึกษา Grade 12 หรือเทียบเท่า และคาดว่าจะจบการศึกษาระดับ Grade 12 ภายในเดือนพฤษภาคม ของปีที่ยื่นสมัคร พร้อมทั้งผลการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 4 ภาคการศึกษา เป็นหลักฐาน ประกอบการสมัคร นอกจากนี้ ผู้สมัครจะต้องส่งหลักฐานการศึกษาที่ระบุว่า สำเร็จการศึกษา ให้คณะภายใน วันแรกของการเรียนในภาค 1 ปีการศึกษาที่สมัคร มิฉะนั้น ผู้สมัครจะหมดสิทธิ์การเป็นนักศึกษาของคณะ

2.3 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษาจะรับนักศึกษาปีละ 55 คน

จำนวนนักศึกษา (ระบุทุกชั้นปีตามหลักสูตร)	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2566	2567	2568	2569	2570
ชั้นปีที่ 1	55	55	55	55	55
ชั้นปีที่ 2		55	55	55	55
ชั้นปีที่ 3			55	55	55
ชั้นปีที่ 4				55	55
รวม	55	110	165	220	220
คาดว่าจะจบการศึกษา				55	55

หมวดที่ 3 ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

3.1 ความสอดคล้องของหลักสูตรกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคน และยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย

หลักสูตรมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะทางด้านศตวรรษที่ 21 โดยสอดแทรกวิถีคิด และการแก้ไขปัญหาทางด้านต่าง ๆ ในการดำรงชีวิต ในเนื้อหาหลักสูตรมีการสอนหลักการพร้อมยกตัวอย่าง รวมทั้งให้พิจารณาถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นทั้งสภาพแวดล้อมรวมทั้งผลกระทบในสังคม การคิดวิเคราะห์ ออกแบบที่ส่งผลได้มาซึ่งนวัตกรรมอันเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตหรือเพิ่มคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นช่วยให้ สังคมน่าอยู่ขึ้น การประยุกต์ใช้พัฒนาและอยู่ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ เป็นต้น รวมทั้ง การพัฒนาแหล่งพลังงานต่าง ๆ ให้เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์ การใช้พลังงานเชื้อเพลิง รวมทั้งการ ออกแบบระบบจัดการด้านพลังงานไฟฟ้าอย่างเป็นระบบ และมีการจัดการใช้และจัดสรรพลังงานไฟฟ้าอย่าง มีคุณภาพและเป็นธรรมกับประชาชน

3.2 ปรัชญา

ผลิตวิศวกรไฟฟ้าที่มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการเรียนรู้ การคิด วิเคราะห์ปัญหา การ เรียนรู้ เทคโนโลยีใหม่ โดยมีวิศวกรไฟฟ้าเป็นประชากรกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนมีจรรยาบรรณใน การประกอบวิชาชีพ และสามารถพัฒนาความรู้ได้อย่างต่อเนื่อง

3.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ และความสามารถในการประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า และสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- 2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะ และความพร้อมในการรับการถ่ายทอดและพัฒนาเทคโนโลยีระดับสูง
- 3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความใฝ่รู้ หมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 4) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรมและมีความซื่อสัตย์ในวิชาชีพ

3.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

ด้านความรู้ (Knowledge)

- K 1 ผู้เรียนมีความรู้ทางพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า
- K 2 ผู้เรียนสามารถเข้าใจในวิธีการนำความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าไปใช้งาน
- K 3 ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า
- K 4 ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เพียงพอในการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้
- K 5 ผู้เรียนสามารถนำความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและเทคโนโลยีใหม่ ไปสร้างสรรค์ต่อยอดการใช้งานและการประยุกต์ต่อได้

ด้านทักษะ (Skills)

- S 1 ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้
- S 2 ผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเป็นผู้นำได้
- S 3 ผู้เรียนสามารถใช้องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการแก้ปัญหาได้
- S 4 ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือในการออกแบบหรือแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้
- S 5 ผู้เรียนสามารถออกแบบและพัฒนาตามองค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าแต่ละแขนงได้

ด้านจริยธรรม (Ethics)

- E 1 ผู้เรียนมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ
- E 2 ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงจริยธรรม จรรยาบรรณ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ

ด้านลักษณะบุคคล (Character)

- C 1 เป็นผู้ที่ไม่แสดงให้เห็นถึงการมีจริยธรรมในวิชาชีพ
- C 2 เป็นผู้ที่ไม่ศึกษาเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

3.5 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา (YLOs)

ชั้นปี	ความรู้ ทักษะ ทศนคติ หรืออื่นๆ ที่นักศึกษาจะได้รับเมื่อเรียนจบแต่ละชั้นปี
ปีที่ 1	เรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมี วิศวกรรม และมีทักษะ GREATS
ปีที่ 2	เรียนรู้พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าทั่วไป สามารถแก้ปัญหาพื้นฐาน และมีความพร้อมในการเรียน

ชั้นปี	ความรู้ ทักษะ ทักษะ ทักษะ หรืออื่นๆ ที่นักศึกษาจะได้รับเมื่อเรียนจบแต่ละชั้นปี
	วิชาเฉพาะสาขา
ปีที่ 3	เรียนรู้พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้าเฉพาะสาขา อันประกอบด้วยไฟฟ้ากำลัง สื่อสาร ควบคุม และ วิชาเฉพาะสาขาขั้นสูงบางส่วน มีความรู้เพียงพอต่อการฝึกงาน
ปีที่ 4	มีทักษะในการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการแก้ไขปัญหา และสามารถนำเสนอผลการทำงาน ได้

หมวดที่ 4 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

4.1 ระบบการจัดการศึกษาและระยะเวลาการศึกษา

4.1.1 ระบบ

เป็นหลักสูตรแบบเต็มเวลา ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

4.1.2 ระยะเวลาการศึกษาสูงสุด

- ไม่กำหนด
- ไม่เกิน 16 ภาคการศึกษาปกติ

4.2 การดำเนินการหลักสูตร

4.2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- วัน – เวลาราชการปกติ
- นอกวัน – เวลาราชการ

4.2.2 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน (Onsite)
- แบบทางไกล (Online)
- แบบผสมผสาน (Hybrid)
- อื่นๆ (ระบุ)

4.3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และหน่วยกิต

4.3.1 หลักสูตร

4.3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวม

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 146 หน่วยกิต

4.3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

นักศึกษาจะต้องจัดทะเบียนศึกษารายวิชา รวมไม่น้อยกว่า 146 หน่วยกิต โดยศึกษารายวิชาต่างๆ ครอบคลุมโครงสร้างองค์ประกอบ และข้อกำหนดของหลักสูตรดังนี้

โครงสร้างและองค์ประกอบหลักสูตร	หน่วยกิต		
	ม.ธรรมศาสตร์	ม.ความร่วมมือ	รวม
1) วิชาศึกษาทั่วไป	27	3	30
2) วิชาเฉพาะ	62	48	110
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน	24	0	24
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	17	0	17
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	7	0	7
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	38	48	86
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	38	0	38
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	0	48	48
3) วิชาเลือกเสรี	0	6	6
รวม			146

*จำนวนหน่วยกิตที่แสดงเป็นหน่วยกิตปรับเทียบกับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

(3 หน่วยกิตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ = 10 หน่วยกิตของมหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม)

(1 หน่วยกิตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ = 1.5 หน่วยกิตของมหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์)

4.3.2 รายวิชาในหลักสูตร

4.3.2.1 รหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยตัวอักษร 2 ตำแหน่งและตัวเลข 3 ตำแหน่ง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

อักษรย่อ วฟ. (LE) หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ตัวเลข มีความหมายดังนี้

เลขหลักหน่วย

เลข 0-2 หมายถึง วิชาบังคับ

เลข 3-9 หมายถึง วิชาเลือกของสาขา

เลขหลักสิบ

เลข 0 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาทั่วไปทางวิศวกรรมไฟฟ้า

เลข 1-3 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและการประมวลผลสัญญาณ

เลข 4-5 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

เลข 6-7 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง

เลข 8 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาวิศวกรรมควบคุมและการวัด

เลข 9 หมายถึง วิชาในหมวดวิชาพลังงาน

เลขหลักร้อย

เลข 1-4 หมายถึง ชั้นปีที่ควรเรียน

4.3.2.2 รายวิชาและข้อกำหนดของหลักสูตร

1) วิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

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

1.1) ศึกษา ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	27 หน่วยกิต
หมวดความเท่าทันโลกและสังคม	บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต
วสท.106 ภาวะผู้นำและพลังโน้มน้าว	3 (3-0-6)
CIS106 Leadership and Influence	
หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร	บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต
สช.105 ทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษ	3 (3-0-6)
EL105 English Communication Skills	
ศศ.101 การคิด อ่าน และเขียนอย่างมีวิจารณญาณ	3 (3-0-6)
LAS101 Critical Thinking, Reading, and Writing	
หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	บังคับ 3 วิชา 9 หน่วยกิต
วท.123 เคมีพื้นฐาน	3 (3-0-6)
SC123 Fundamental Chemistry	
วพ.101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
CN101 Introduction to Computer Programming	
มธ.143 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
TU143 Man and Environment	
หมวดสุขภาวะและทักษะแห่งอนาคต	บังคับ 2 วิชา 6 หน่วยกิต
สช.295 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการและทักษะศึกษา 1	3 (3-0-6)
EL295 Academic English and Study Skills	
วธ.101 การวางแผนการเงินเพื่อความมั่นคงในการดำรงชีพ	3 (3-0-6)
DE101 Financial planning for economic stability in life	
หมวดการบริการสังคมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ	บังคับ 1 วิชา 3 หน่วยกิต
มธ.100 พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3 (3-0-6)
TU100 Civic Engagement	

1.2) ศึกษา ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ 3 หน่วยกิต

เลือกศึกษาวิชาศึกษาทั่วไปจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิตจากมหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮมหรือมหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์ โดยนักศึกษาสามารถเลือกศึกษารายวิชาที่มีเนื้อหาเทียบเคียงกับรายวิชาศึกษาทั่วไปตามที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนดศึกษารายวิชาที่มีเนื้อหาเทียบเคียงกับรายวิชาศึกษาทั่วไป ตามที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด

รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม

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
EEEE3099	Professional Studies A	3

รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์

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

2) วิชาเฉพาะ 110 หน่วยกิต

2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน 24 หน่วยกิต

2.1.1) วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 17 หน่วยกิต

วท.173	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1 (0-3-0)
SC173	Fundamental Chemistry Laboratory	

วท.133	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3	(3-0-6)
SC133	Physics for Engineers I		
วท.134	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3	(3-0-6)
SC134	Physics for Engineers II		
วท.185	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1	(0-3-0)
SC185	General Physics Laboratory		
ค.111	แคลคูลัสพื้นฐาน	3	(3-0-6)
MA111	Fundamentals of Calculus		
ค.112	เรขาคณิตวิเคราะห์และแคลคูลัสประยุกต์	3	(3-0-6)
MA112	Analytic Geometry and Applied Calculus		
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3	(3-0-6)
MA214	Differential Equations		
	2.1.2) วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	7	หน่วยกิต
วศว.100	จริยธรรมสำหรับวิศวกร	0	(0-0-0)
TSE100	Ethics for Engineers		
วศว.101	เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เบื้องต้น	1	(1-0-2)
TSE101	Introduction to Modern Information Technologies		
วท.100	กราฟิกวิศวกรรม	3	(2-3-4)
ME100	Engineering Graphics		
วอ.121	วัสดุวิศวกรรม	3	(3-0-6)
IE121	Engineering Materials		
	2.2) วิชาเฉพาะด้าน	86	หน่วยกิต
	2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	38	หน่วยกิต
	2.2.1.1) วิชาบังคับในสาขา	22	หน่วยกิต
วฟ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1	(0-3-1)
LE203	Introduction to Electrical Engineering Laboratory		
วฟ.210	สัญญาณและระบบ	3	(3-0-6)
LE210	Signals and Systems		
วฟ.211	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม	3	(3-0-6)
LE211	Probability Theory and Stochastic Processes		
วฟ.220	ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3	(3-0-6)
LE220	Electromagnetic Theory		
วฟ.240	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3	(3-0-6)

LE240	Electric Circuit Analysis		
วฟ.241	อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	3	(3-0-6)
LE241	Basic Electronic Circuits and Devices		
วฟ.242	การออกแบบวงจรดิจิทัล	3	(3-0-6)
LE242	Digital Circuit Design		
วฟ.260	เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1	3	(3-0-6)
LE260	Electrical Machines 1		
2.2.1.2) วิชาบังคับนอกสาขาหรือนอกคณะ		16	หน่วยกิต
วย.202	กลศาสตร์วิศวกรรม – สถิตยศาสตร์	3	(3-0-6)
CE202	Engineering Mechanics – Statics		
วศว.200	คณิตศาสตร์ประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	3	(3-0-6)
TSE200	Applied Mathematics in Solution of Engineering Problems		
อฟ.211	การคำนวณงานทางวิศวกรรมบนคอมพิวเตอร์	1	(0-3-0)
EI211	Computational Engineering		
วช.211	การโปรแกรมเชิงวัตถุ	3	(3-0-6)
SF211	Object-oriented programming		
วพ.200	คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง	3	(3-0-6)
CN200	Discrete Mathematics		
วพ.361	การออกแบบระบบไมโครโปรเซสเซอร์	3	(3-0-6)
CN361	Microprocessor Systems Design		

2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม 48 หน่วยกิต

นักศึกษาต้องเลือกศึกษารายวิชา ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม หรือ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์

2.2.2.1) วิชาเลือก ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม

H63EMA	Electrical Machines	3	หน่วยกิต
H64AEM	Advanced Electrical Machines	3	หน่วยกิต
H63EDR	Electric Motor Drives and their Applications	3	หน่วยกิต
H64AMD	Advanced AC Drives	3	หน่วยกิต
H63PNW	Power Networks	3	หน่วยกิต
H62PSE	Power Supply Electronics	3	หน่วยกิต
H63REN	Renewable Generation Technologies	3	หน่วยกิต

H63ESD	Engineering Software: Design and Implementation	3	หน่วยกิต
H54PE2	Power Electronic Design	5	หน่วยกิต
H64PI2	Power Electronics Integration	5	หน่วยกิต
H62TLC	Telecommunications	3	หน่วยกิต
H63TCE	Telecommunication Electronics	3	หน่วยกิต
H63DCM	Digital Communications	3	หน่วยกิต
H64OCN	Optical Communications	3	หน่วยกิต
H63MCM	Microwave Communications	3	หน่วยกิต
H63FWA	Fields Waves and Antennas	3	หน่วยกิต
H63CSD	Control Systems Design	3	หน่วยกิต
H63END	Electronic Design	3	หน่วยกิต
H63ITI	IT Infrastructure	3	หน่วยกิต
H63BPE	Business Planning and Engineers	3	หน่วยกิต
H63VLS	VLSI Design	3	หน่วยกิต
EEEE3001	Third Year Project	9	หน่วยกิต
H62ECP	Electronic Construction Project	3	หน่วยกิต
H63SSD	Solid State Devices	3	หน่วยกิต
H63JAV	Web Based Computing	3	หน่วยกิต
H63ECH	Embedded Computing	3	หน่วยกิต
H62BPA	Professional Skills for Electrical & Electronic Engineers	3	หน่วยกิต
H62EDP	Electronic Engineering Design Project	3	หน่วยกิต
H62ELD	Electronic Engineering	6	หน่วยกิต
H62NUM	Numerical Methods and Contextual Electrical and Electronic Engineering	3	หน่วยกิต
H62SEP	Software Engineering Design Project	3	หน่วยกิต
EEEE3088	Systems Engineering	3	หน่วยกิต
EEEE3096	Analogue Electronics	6	หน่วยกิต
EEEE3084	Scalable cross-platform software design	6	หน่วยกิต
EEEE3085	IT Infrastructure and Cybersecurity	6	หน่วยกิต
EEEE2047	Contemporary Engineering Themes	6	หน่วยกิต
EEEE2045	Electrical Energy Conditioning and Control	6	หน่วยกิต
EEEE2044	Electronic Processing and Communications	6	หน่วยกิต

EEEE2055	Modelling : Methods and Tools	6	หน่วยกิต
EEEE2046	Practical Engineering Design Solutions and Project Development	12	หน่วยกิต
EEEE3083	Power Electronic Application and Control	6	หน่วยกิต
EEEE3082	Electrical Machines, Drive Systems and Applications	6	หน่วยกิต

2.2.2.2) วิชาเลือก ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์

COMP1917	Computing 1	4	หน่วยกิต
COMP1927	Computing 2	4	หน่วยกิต
COMP2121	Microprocessors & Interfacing	4	หน่วยกิต
COMP2911	Engineering Design in Computing	4	หน่วยกิต
COMP3222	Digital Circuits and Systems	4	หน่วยกิต
COMP3211	Computer Architecture	4	หน่วยกิต
COMP3601	Design Project A	4	หน่วยกิต
ELEC2133	Analogue Electronics	4	หน่วยกิต
COMP3231	Operating Systems	4	หน่วยกิต
COMP4601	Design Project B	4	หน่วยกิต
COMP4920	Management and Ethics	4	หน่วยกิต
COMP4930	Thesis Part A	4	หน่วยกิต
COMP4931	Thesis Part B	4	หน่วยกิต
COMP3311	Database Systems	4	หน่วยกิต
COMP3331	Computer Networks and Applications	4	หน่วยกิต
COMP9315	Database Systems Implementation	4	หน่วยกิต
COMP2911	Engineering Design in Computing	4	หน่วยกิต
COMP9517	Computer Vision	4	หน่วยกิต
COMP4335	Wireless Mesh and Sensor Networks	4	หน่วยกิต
COMP4336	Mobile Data Networking	4	หน่วยกิต
ELEC3104	Digital Signal Processing	4	หน่วยกิต
ELEC3105	Electrical Energy	4	หน่วยกิต
ELEC3106	Electronics	4	หน่วยกิต
ELEC3114	Control Systems	4	หน่วยกิต
ELEC3115	Electromagnetic Engineering	4	หน่วยกิต
ELEC3117	Electrical Engineering Design	4	หน่วยกิต

ELEC4120	Thesis – Part A	4	หน่วยกิต
ELEC4121	Thesis – Part B	4	หน่วยกิต
ELEC4122	Strategic Leadership & Ethics	4	หน่วยกิต
ELEC4123	Electrical Design Proficiency	4	หน่วยกิต
ELEC4611	Power System Equipment	4	หน่วยกิต
ELEC4612	Power System Analysis	4	หน่วยกิต
ELEC4613	Electrical drive system	4	หน่วยกิต
ELEC4614	Power Electronics	4	หน่วยกิต
ELEC4617	Power System Protection	4	หน่วยกิต
TELE3113	Analogue and Digital Communications	4	หน่วยกิต
TELE3117	Telecommunications Engineering Design	4	หน่วยกิต
TELE3118	Network Technologies	4	หน่วยกิต
TELE3119	Trusted Networks	4	หน่วยกิต
TELE4120	Thesis Part A	4	หน่วยกิต
TELE4121	Thesis Part B	4	หน่วยกิต
TELE4123	Telecommunications Design Proficiency	4	หน่วยกิต
TELE4642	Network Performance	4	หน่วยกิต
TELE4651	Wireless Communication Technology	4	หน่วยกิต
TELE4652	Mobile & Satellite Communications System	4	หน่วยกิต
TELE4653	Digital Modulation & Coding	4	หน่วยกิต
ELEC4445	Entrepreneurial Engineering	4	หน่วยกิต

3) วิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกศึกษาวิชาใดก็ได้ที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือเป็นวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

4.3.2.3 แสดงแผนการศึกษา

แผนการศึกษาส่วนที่ 1 ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

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

ปีการศึกษาที่ 2		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
ค.214	สมการเชิงอนุพันธ์	3
อพ.211	การคำนวณงานทางวิศวกรรมบนคอมพิวเตอร์	1
วช.211	การโปรแกรมเชิงวัตถุ	3
วฟ.240	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3
วฟ.242	การออกแบบวงจรดิจิทัล	3
วพ.200	คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง	3
วสท.106	ภาวะผู้นำและพลังโน้มน้าว	3
วศว.200	คณิตศาสตร์ประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม	3
รวม		22
ภาคเรียนที่ 2		หน่วยกิต
วฟ.203	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1
วฟ.210	สัญญาณและระบบ	3
วฟ.211	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม	3
วฟ.220	ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3
วฟ.241	อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	3
วฟ.361	การออกแบบระบบไมโครโปรเซสเซอร์	3
มธ.100	พลเมืองกับการลงมือแก้ปัญหา	3
รวม		19

ปีการศึกษาที่ 3		
ภาคเรียนที่ 1		หน่วยกิต
วธ.101	การวางแผนการเงินเพื่อความมั่นคงในการดำรงชีพ (e-learning)	3
วฟ.260	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3
รวม		6

แผนการศึกษาส่วนที่ 2 ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ

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

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

4.3.2.4 คำอธิบายรายวิชา

1. วิชาศึกษาทั่วไป ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

หมวดความเท่าทันโลกและสังคม

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

CIS106 Leadership and Influence

สร้างภาวะผู้นำสำหรับการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ พัฒนาความสามารถในการนำและโน้มน้าวผ่านการทำงานร่วมกัน การสร้างพันธมิตร และการคิดเชิงกลยุทธ์ เข้าใจการนาในภาวะที่มีความขัดแย้ง

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

หมวดสุนทรียะและทักษะการสื่อสาร

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

EL105 English Communication Skills

พัฒนาทักษะการสื่อสารทางภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ฝึกการใช้ภาษาคำศัพท์ และ สำนวนในบริบททางวิชาการและสังคม

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

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

LAS101 Critical Thinking, Reading, and Writing

พัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านการตั้งคำถาม การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า พัฒนาทักษะการอ่านเพื่อจับสาระสำคัญ เข้าใจจุดมุ่งหมาย ทศนคติ สมมติฐาน หลักฐานสนับสนุน การใช้เหตุผลที่นำไปสู่ข้อสรุปของงานเขียน พัฒนาทักษะการเขียนแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผลและการเขียนเชิงวิชาการ รู้จักถ่ายทอดความคิด และเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับมุมมองของตนเอง รวมถึงสามารถอ้างอิงหลักฐานและข้อมูลมาใช้ในการสร้างสรรค์งานเขียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

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

หมวดคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วท.123 เคมีพื้นฐาน 3 (3-0-6)

SC123 Fundamental Chemistry

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติธาตุเรฟิเชนเททีฟและแทรนซิชัน แก๊สของเหลวและสารละลาย ของแข็ง อุณหเคมี จลนพลศาสตร์ สมดุลเคมีและกรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์

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

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

CN101 Introduction to Computer Programming

หลักการพื้นฐานคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบคอมพิวเตอร์การทำงานร่วมกันฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ การฝึกฝนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

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

มธ.143 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 3 (3-0-6)

TU143 Man and Environment

พื้นฐานด้านระบบนิเวศธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น วัฏจักรชีวธรณีเคมี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสังคมมนุษย์และสิ่งแวดล้อมของโลก รวมถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อประชากรมนุษย์ ระบบนิเวศธรรมชาติ ความหลากหลายทางชีวภาพ มลพิษ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ขยะมูลฝอยของเสียอันตราย และภัยพิบัติ

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

หมวดสุขภาวะและทักษะแห่งอนาคต

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

DE101 Financial planning for economic stability in life

การตั้งเป้าหมายทางการเงิน ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา กองทุนสำรองเลี้ยงชีพ หลักการวางแผนจัดการเงินส่วนบุคคลเพื่อสร้างความมั่งคั่ง อันประกอบไปด้วยการสร้างรายได้ การออม การใช้จ่ายในการดำรง

ชีพ และการลงทุน รวมถึงการแนะนำสินทรัพย์การลงทุนประเภทต่างๆ พร้อมหลักการวิเคราะห์เพื่อนำไปปฏิบัติจริง

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

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

EL295 Academic English and Study Skills 1

การศึกษาทักษะภาษาอังกฤษทางวิชาการชั้นกลางการพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการศึกษาเชิงวิชาการ การฝึกกลยุทธ์การอ่าน การเขียนข้อความทางวิชาการที่หลากหลาย และการนำเสนอผลการศึกษา

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

หมวดการบริการสังคมและการเรียนรู้จากการปฏิบัติ

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

TU100 Civic Engagement

ปลูกฝังจิตสำนึก บทบาท และหน้าที่ความรับผิดชอบของการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมในฐานะพลเมืองโลก ผ่านกระบวนการหลากหลายวิธี เช่น การบรรยาย การอภิปรายกรณีศึกษาต่างๆ ฐานเป็นต้น โดยนักศึกษาจะต้องจัดทำโครงการรณรงค์ เพื่อให้เกิดการรับรู้ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลง ในประเด็นที่สนใจ

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

2. รายวิชาศึกษา ณ มหาวิทยาลัยในความร่วมมือ

รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม

H61RES Introduction to Renewable and Sustainable Energy Sources 3 หน่วยกิต

This module provides an introduction to renewable and sustainable energy sources. It covers the various types of renewable energy and the resources available. It explains the physical principles of various 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-cycle 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
<p>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.</p>			
N11413	Introduction to Management Accounting	3	หน่วยกิต
<p>This module will introduce students to the use of accounting information for managerial planning, decision-making, and control within an organisation.</p>			
N12403	Financial Management	3	หน่วยกิต
<p>The module will introduce students to the corporate investment and financing decision as well as the interaction between the investment and financing decision.</p>			
EEEE3099	Professional Studies A	3	หน่วยกิต
<p>This module introduces a diverse set of topics that a professional graduate engineer is likely to encounter upon entering employment in the modern sustainable, risk conscious, commercial socio-economic environment</p> <p>Particular topics include:</p> <p>Company and project management dynamics - how businesses operate, projects are managed including quantitative considerations and how decisions are made in order to achieve objectives</p> <p>Awareness of relevant legal requirements governing engineering activities, including personnel, health & safety, contracts, intellectual property rights, product safety and liability issues</p> <p>Nurturing technology - how new technology is adopted by industry</p> <p>Professional conduct and ethical issues</p>			

EEEE3088 Systems Engineering

3 หน่วยกิต

To provide a good understanding of the concepts of systems engineering. To provide information on a range of relevant interdisciplinary material that E&EE engineers would typically take into account. To develop critical assessment skills through holistic lifecycle consideration

รายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอน ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์

GENC6007 Marketing in Today's Society

4 หน่วยกิต

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

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

GENL0230 Law in the Information Age

2 หน่วยกิต

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

1. How laws are made, changed, interpreted and enforced, with cybercrime among the examples
2. Laws governing licensing, ownership and control of telecommunications, radiocommunications and broadcasting enterprises, and whether these laws are appropriate and effective to deal with new technologies and services;
3. Electronic commerce and what it means for business, consumers and the community;
4. Restrictions on media and online content, including classification and censorship, and regulation of content; and

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

GENC7003 Managing Your Business 4 หน่วยกิต

Business management is the science of managing scarce resources, change and competitive forces in deregulated environment. Within this context the law has emerged as a key player in helping, guiding and prohibiting the behaviour of managers in small to medium businesses. The course examines the regime of laws and regulations, institutions and authorities that govern the function and performance of management in small and large business entities in Australia and internationally. The topics covered include: rights and obligations attached to property; dealing with suppliers, employees and subcontractors; developing legal financial models and business plans and undertaking legal and compliance audits and continuing governance reviews that provide focus to the business entities. The course will provide a substantial range of analytical research and practical skills to empower students to undertake the responsibilities of the contemporary manager.

GENT0708 International Governance in the Twenty-First Century 4 หน่วยกิต

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

GENC7002 Getting Into Business 4 หน่วยกิต

This course examines how to set up, manage and develop a business within the limits of the law. The law regulates and provides protection and value to every aspect of the business and its activities. In a step by step method, using case studies, students will be exposed to the ideas and concepts which make up the ingredients of a successful business. Identifying the business opportunity; developing the concept; setting

up the vehicle to conduct the business, securing premises; equipment and employees; dealing with creditors, suppliers customers and the government; and protecting the assets of the business are all covered in this course.

GENC6004 Introduction to Corporate Risk Management 4 หน่วยกิต

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

2. วิชาเฉพาะ

2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

2.1.1 วิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

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

SC173 Fundamental Chemistry Laboratory

วิชาบังคับก่อน : เคมีศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ วท.123

ปฏิบัติการเสริมความรู้ทางทฤษฎีรายวิชา วท.123

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

Experiments related to the contents in SC 123

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

SC133 Physics for Engineers I

การเคลื่อนที่ที่ แรง ความโน้มถ่วง งานและพลังงาน การชน การเคลื่อนที่แบบหมุน วัตถุในสภาพสมดุล ความยืดหยุ่นและการแตกร้าว ของไหล การสั่นและคลื่น เสียงและการประยุกต์ ความร้อน และทฤษฎีจลน์ของก๊าซ กฎข้อ 1 และ 2 ของอุณหพลศาสตร์

Motion, force, gravity, work and energy collisions, rotational motion, bodies in equilibrium, elastic and fractures, fluids, Vibration 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 : เคมีศึกษา วท.133

ประจุไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า ไดอิเล็กตริก กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและอุปกรณ์ แม่เหล็กและแม่เหล็กไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กและกฎของฟาราเดย์ ตัวเหนี่ยวนำ วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ ทฤษฎีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการประยุกต์ แสง เลนส์ และทัศนอุปกรณ์ 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.185 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (0-3-0)

SC185 General Physics Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับ การวัดและความคลาดเคลื่อน กลศาสตร์ คลื่น ไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ และ ฟิสิกส์แผนใหม่

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

ค.111 แคลคูลัสพื้นฐาน 3 (3-0-6)

MA111 Fundamentals of Calculus

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ระบบจำนวนและฟังก์ชันเบื้องต้น แคลคูลัสอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชัน ตัวแปรเดียว ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์อนุพันธ์ ปฏิยานุพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์และการประยุกต์ปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ อนุกรม ทฤษฎีบทเทย์เลอร์สำหรับฟังก์ชันพื้นฐาน การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข

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

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

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

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

MA112 Analytic Geometry and Applied Calculus

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ ค.111

เรขาคณิตวิเคราะห์ พิกัดเชิงขั้ว พิกัดของเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัว แปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของเกาส์ ทฤษฎีบทของกรีนและสโตกส์

Prerequisite: Have earned credits of MA111

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

ค.214 สมการเชิงอนุพันธ์ 3 (3-0-6)

MA214 Differential Equations

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.112 หรือ ค.219

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นไม่เอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง ผลเฉลยในรูปอนุกรมของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ฟังก์ชันพิเศษ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญไม่เชิงเส้นเบื้องต้น การประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

Prerequisite : Have earned credits of MA112 or MA219

First order differential equations, second order differential equations, homogeneous linear differential equations, nonhomogeneous linear differential equations, differential equations of higher order, series solutions of linear differential equations, special functions, partial differential equations, the Laplace transform, introduction to nonlinear ordinary differential equations, applications in engineering problem solving.

2.1.2 วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

วศว.100 จริยธรรมสำหรับวิศวกร

0 (0-0-0)

TSE100 Ethics for Engineers

จรรยาบรรณวิศวกรรม ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม ปัญหาและประเด็นทางด้านจริยธรรม และคุณธรรม แนวทางแก้ไขตลอดจนการป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดกรณีดังกล่าวกับลักษณะงานทางวิศวกรรม ด้านต่างๆ การเข้าร่วมโครงการอบรมจริยธรรม เพื่อพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม วัตถุประสงค์เป็นระดับ S หรือ U (เข้าร่วมกิจกรรมกับที่ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์จัดขึ้น)

Ethical issues relevant to the engineering profession. Potential impact of technology transfers and implementation with respect to society and its members. Potential problems that may arise are studied along with possible ways to prevent them from occurring and ways to deal with them once they occur. Grading is in S or U.

วศว.101 เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เบื้องต้น 1 (1-0-2)
TSE101 Introduction to Modern Information Technologies

แนะนำเทคโนโลยีทางด้านวิทยาการข้อมูล วิศวกรรมข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ล้ำสมัย เช่น เงินตราเข้ารหัสลับ (Crypto currency), บล็อกเชน (Blockchain), การคำนวณควอนตัม (Quantum computing), ฝาแฝดดิจิทัล (Digital twin), ความเป็นจริงเสริม (Augmented reality) เพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจถึงโครงสร้างนวัตกรรมทางวิศวกรรมอัจฉริยะพร้อมสำหรับยุคเมตาเวิร์ส (Metaverse)

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

วท.100 กราฟิควิศวกรรม 3 (2-3-4)
ME100 Engineering Graphics

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

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

วอ.121 วัสดุวิศวกรรม

3 (3-0-6)

IE121 Engineering Materials

ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้งานของกลุ่ม วิศวกรรมหลัก ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกซ์ และวัสดุผสม แผนภูมิสมดุล สมบัติทางกล และการเสื่อมสภาพของวัสดุ

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

2.2) วิชาเฉพาะด้าน

2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

2.2.1.1) วิชาบังคับในสาขา

วฟ.203 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น

1 (0-3-1)

LE203 Introduction to Electrical Engineering Laboratory

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

เน้นฝึกทักษะทางไฟฟ้าขั้นพื้นฐาน เรียนรู้หลักการทำงานวิธีใช้งานอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ในการประกอบวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ประกอบวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นได้ เรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ระบบวิเคราะห์และสามารถแก้ปัญหาทางวงจรไฟฟ้าเบื้องต้นและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้ เรียนรู้วิธีการใช้ซอฟต์แวร์บางอย่างในการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล อุตสาหกรรม)

Prerequisite: Have earned credits of or taking LE209 or LE240 or LE207 in the same semester

This course focuses on practicing skills in basic electrical engineering. Learn how to use equipments and some electrical elements. Connect some electrical circuits. Identify, analyze and solve some basic problems in electrical circuits and electronics. Learn how to use basic circuit and electronic software.

(This course for students in Mechanical, Industrial Engineering)

วฟ.210 สัญญาณและระบบ

3 (3-0-6)

LE210 Signals and Systems

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.111

สัญญาณและระบบแบบต่อเนื่องทางเวลาและแบบไม่ต่อเนื่องทางเวลา ระบบเชิงเส้นไม่แปรเปลี่ยนตามเวลา การวิเคราะห์ระบบโดยวิธีการแปลงฟูเรียร์ วิธีการแปลงลาปลาซ และวิธีการแปลง Z การประยุกต์สัญญาณและระบบในงานทางวิศวกรรม การวิเคราะห์สัญญาณและระบบโดยเทคนิคแบบทันสมัย

Prerequisite : Have earned credits of MA 111

Continuous-time and discrete-time signal and system; linear time-invariant system (LTI); signal analysis using Fourier transform, Laplace transform, and Z-transform; applications of signal and system; modern techniques in signal and system analysis.

วฟ.211 ทฤษฎีความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม 3 (3-0-6)

LE211 Probability Theory and Stochastic Processes

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ ค.111

หลักการเบื้องต้นของการสุ่มและความไม่แน่นอน ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม กระบวนการสุ่ม การประยุกต์ทางระบบสื่อสาร การประมวลสัญญาณ ระบบควบคุมอัตโนมัติ

Prerequisite : Have earned credits of MA 111

Introduction to concepts of randomness and uncertainty: probability, random variables, stochastic processes. Applications to communications, signal processing, and automatic control.

วฟ.220 ทฤษฎีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3 (3-0-6)

LE220 Electromagnetic Theory

การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิตย์ ตัวนำและไดอิเล็กทริก ความจุไฟฟ้า กระแสการนำ และกระแสการพา ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิตย์ วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา สมการแมกซ์เวลล์

Vector analysis; electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance, magnetostatic fields; magnetic materials; inductance, time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations.

วฟ.240 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า 3 (3-0-6)

LE240 Electric Circuit Analysis

องค์ประกอบวงจร การวิเคราะห์แบบโหนดและเมช ทฤษฎีวงจร ความเหนี่ยวนำและความจไฟฟ้า วงจรอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแสดงด้วยเฟสเซอร์ วงจรกำลัง AC ระบบไฟฟ้าสามเฟส

Circuit element, node and mesh analysis; circuit theorems; resistance,

inductance and capacitance; first and second order circuits; phasor diagram; AC power circuits; three-phase systems.

วฟ.241 อุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน 3 (3-0-6)

LE241 Basic Electronic Circuits and Devices

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.240 หรือ อฟ.240

โครงสร้าง คุณสมบัติ และโหมดของการทำงานของไดโอด วงจรประยุกต์ของไดโอด วงจรแหล่งจ่ายไฟกระแสตรง โครงสร้าง คุณสมบัติ และโหมดของการทำงานของทรานซิสเตอร์แบบ BJT และ FET ทรานซิสเตอร์ในวงจรขยายสัญญาณ และสวิตช์ การไบแอสทรานซิสเตอร์ หลักการวิเคราะห์วงจรสัญญาณขนาดเล็ก แบบจำลองอุปกรณ์แบบ 2 และ 3 ขา ออปแอมป์และวงจรประยุกต์

Prerequisite: Have earned credits of LE240 or EI240

Diode: physical structure, characteristics and modes of operation; diode application circuits; DC power supply amplifiers; BJT and FET physical structure, characteristics and modes of operation; use as an amplifier and a switch; biasing; principle of small-signal analysis; models for 2- and 3-terminal devices; operational amplifier and its applications in linear and nonlinear circuits.

วฟ.242 การออกแบบวงจรดิจิทัล 3 (3-0-6)

LE242 Digital Circuit Design

การออกแบบและการสร้างวงจรดิจิทัล ประกอบด้วยหัวข้อ ระบบจำนวน รหัส ลอจิกเกต พีชคณิตบูลีน แผนที่คาร์นอฟ การออกแบบวงจรลอจิกแบบคอมไบเนชันนอลและแบบซีควนเชียล สำหรับการสร้างเป็นวงจรจริงจะเริ่มด้วยวงจรเกตพื้นฐานจนถึงการใช้อุปกรณ์พีแอลดี

The design and implementation of digital circuits. Topics include number representations, codes, logic gates, Boolean algebra, Karnaugh maps, combinational and sequential circuit design. The real implementations begin with basic gates and progress to Programmable Logic Devices (PLD).

วฟ.260 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 1 3 (3-0-6)

LE260 Electrical Machines I

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วฟ.240

แหล่งต้นพลังงาน วงจรแม่เหล็ก หลักการแปลงพลังงานกลไฟฟ้า หลักการควบคุมแรงดันและประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าหนึ่งเฟส หม้อแปลงไฟฟ้าสามเฟส หม้อแปลงแบบออโต้ การทดสอบขั้ว

การทดสอบเปิดวงจร และการทดสอบแบบลัดวงจร วงจรสมมูลย์ของหม้อแปลง พลังงานและพลังงานร่วม เครื่องจักรไฟฟ้าเชิงเส้น โครงสร้างของเครื่องจักรกลชนิดหมุน หลักการและประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรงชนิดหมุน

Prerequisite: Have earned credits of LE240

Energy primary sources, magnetic circuits, electromechanical energy conversion, principle of voltage regulation and efficiency of single-phase and three-phase transformers, auto transformer, polarity test, open circuit and short circuit test, transformer equivalent circuits, energy and co-energy, linear machine, construction of rotating machines, principle and efficiencies of DC rotating machines.

2.2.1.2) วิชาบังคับนอกสาขา

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

CE202 Engineering Machanics – Statics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ วท.133

การวิเคราะห์แรง กฎของนิวตัน ผลรวมแรงลัพธ์ สมดุลของแรง การประยุกต์สมการสมดุลกับโครงสร้างและเครื่องจักร จุดศูนย์ถ่วง ทฤษฎีของแปปปีส คาน กลศาสตร์ของไหล ความฝืด การวิเคราะห์โดยใช้หลักของงานเสมือน เสถียรภาพของสมดุล เคเบิลโมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ โมเมนต์ความเฉื่อยของมวล ความรู้เบื้องต้นในการวิเคราะห์หาโมเมนต์ดัด แรงเฉือน และการโก่งตัว

Prerequisite : Have earned credits of SC133

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

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

TSE200 Applied Mathematics in Solution of Engineering Problems

วิชาบังคับก่อน : เคยศึกษา หรือศึกษาพร้อมกับ ค.214

พื้นฐานพีชคณิตเชิงเส้น: เวกเตอร์และเมตริกซ์ โอเปอเรชันของเมตริก การหาคำตอบสมการเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ และการแปลงเชิงเส้น การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยการประยุกต์พีชคณิตเชิงเส้น วิธีเชิงตัวเลขสำหรับระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การประมาณค่า การวิเคราะห์หาค่า การหาอนุพันธ์และปริพันธ์โดยวิธีเชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

และกระบวนการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยการประยุกต์วิธีเชิงตัวเลข และการพัฒนาอัลกอริทึมและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาในทางปฏิบัติ

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

Basic linear algebra: vectors and Matrices, Matrix Operations, solution of linear equation, eigenvalues and eigenvectors, linear transformation and applying linear algebra in engineering problem solving. Numerical methods for linear and nonlinear equations, approximation, iteration methods, numerical methods of differentiation and integration, numerical solutions of ordinary differential equations and applying numerical methods in engineering problem solving process. Development of algorithm and computer programs for practical applications.

อพ.211 การคำนวณงานทางวิศวกรรมบนคอมพิวเตอร์ 1 (0-3-0)

EI211 Computational Engineering

การใช้งานซอฟต์แวร์บนคอมพิวเตอร์เพื่อการคำนวณในงานทางวิศวกรรม เช่น การวิเคราะห์ทางสถิติ การแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม เป็นต้น

The use of computer software for computation and analysis in engineering applications including statistical analysis and engineering-related problem solving.

วช.211 การโปรแกรมเชิงวัตถุ 3 (3-0-6)

SF211 Object-oriented programming

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.101

แนะนำการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ประกอบด้วย คลาส อ็อบเจกต์ การห่อหุ้ม การรับทอดภาวะพหุสัณฐาน และการกำหนดสาระสำคัญ

Prerequisite : Have earned credits of CN101

Introduction to object-oriented programming. Class, Object, Encapsulation, Inheritance, Polymorphism, and Abstraction.

วพ.200 คณิตศาสตร์แบบไม่ต่อเนื่อง 3 (3-0-6)

CN200 Discrete Mathematics

ตรรกศาสตร์ เทคนิคต่าง ๆ ในการเขียนข้อพิสูจน์ ทฤษฎีเซต ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน อุปนัย

เชิงคณิตศาสตร์ การนับ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่พื้นฐาน ทฤษฎีการเพิ่มเข้าและการตัดออก
ทฤษฎีความน่าจะเป็นพื้นฐาน หัวข้อต่าง ๆ ในทฤษฎีกราฟ ได้แก่ สมสัณฐาน กราฟเชิงระบบ วงจร แผนภาพ
ต้นไม้ และกราฟระบุทิศทาง

Logic. Proof techniques. Basic set theory. Relations and functions. Mathematical induction. Countability and counting arguments. Permutations and combinations. Inclusion-exclusion principle. Elementary finite probability. Topics in graph theory: isomorphism, planarity, circuits, trees, and directed graphs.

วพ.361 การออกแบบระบบไมโครโปรเซสเซอร์ 3 (3-0-6)

CN361 Microprocessor Systems Design

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ วพ.262 หรือ วพ.242

ไมโครโปรเซสเซอร์เบื้องต้น สถาปัตยกรรมของหน่วยประมวลผล ระบบบัส การเชื่อมต่อ
หน่วยความจำ ชุดคำสั่ง ภาษาแอสเซมบลี โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ พอร์ตอินพุตและเอาต์พุต
อเนกประสงค์ อุปกรณ์ต่อพ่วงบนชิพ ได้แก่ พอร์ตอนุกรม ตัวแปลงแอนะล็อกเป็นดิจิทัล และตัวจับเวลา
ภาษาซีสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์ การโปรแกรมส่วนจัดการอินเตอร์รัพต์ การประยุกต์ใช้งานไมโคร
โปรเซสเซอร์/ไมโครคอนโทรลเลอร์

Prerequisite: Have earned credits of CN262 or LE242

Introduction to microprocessor. Processor architecture: processor bus, memory interface, instruction set. Assembly language. Microcontroller structure. General-purpose input/output port. On-chip peripherals including serial port, analog-to-digital converter, and timer. C language for microcontroller. Programming interrupt handler. Microprocessor/microcontroller applications.

2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

2.2.2.1) รายวิชาเลือก ณ มหาวิทยาลัยแห่งนอตติงแฮม

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.

H63EMA Electrical Machines 3 หน่วยกิต

Summary of Content: This module provides students with an understanding of the operational characteristics of common electrical machines (dc, ac induction, ac synchronous and stepping). Both theoretical and practical characteristics are covered. These include:

- Electromagnetic theory applied to electrical machines
- Principles and structure of dc machines - commutation effects
- Principles and structure of induction machines
- Principles and structure of synchronous machines
- Parameterisation for performance prediction
- Machine testing and evaluation

H64AEM Advanced Electrical Machines 3 หน่วยกิต

This module will build on the material covered in “Electrical Machines” by introducing advanced concepts and applications in the area of more electric transport, renewable generation and industrial automation. Both theoretical and practical characteristics are covered. The module will cover :

- Machine sizing considering power electronic, thermal and mechanical issues.
- Magnetic materials including soft and hard materials and winding design.
- FEA analysis of electrical machines, design tools and integration with power electronic and drive system modelling.
- Operating Principle and basic design principles of different machine types and topologies including surface and buried permanent magnet radial machines, axial flux, reluctance, and induction machines.
- High performance and be-spoke machines including high-speed motors and high-pole number direct drive motors.

Example designs of machines for More-Electric vehicles including traction and turbo-charging, More-Electric aircraft actuation, More-Electric ship propulsion, Servo Drives and Renewable Generators for wind turbines.

H63EDR Electric Motor Drives and their Applications 3 หน่วยกิต

This module provides an understanding of how electrical machines and controlled power converters combine to form variable-speed drive systems meeting the need of motive power applications. This module includes:

- review of ac and dc machines
- power electronic control of machines
- control techniques and system performance
- drive comparison and applications
- performance and cost.
- analysis of typical load systems and specifications

H64AMD Advanced AC Drives 3 หน่วยกิต

This covers the control of AC drives. The first part of the module covers vector controlled induction motor drives and the second part covers permanent magnet motor drives. A review of induction machine operation and basic open-loop induction motor drives is given. Vector control is covered in depth covering the concept of space vectors, dq representation of 3-phase machines, dynamic equation structure and the concepts of direct and indirect flux orientation. Implementation of Indirect Vector Control, including current flux and speed control is covered in some detail and includes the effect of incorrect parameters.

The second part introduces both AC and Brushless DC permanent magnet motor drives. The vector control concepts learned in the first part of the module are applied to AC PM machines. The concept of salient and non-salient AC PM machines are covered leading to the vector control using maximum torque per amp control strategies. Finally the field weakening control of both non-salient and salient PM machines are considered.

This module provides students with an understanding of power system apparatus and their behaviour under normal and fault conditions. This module covers:

- concept and analysis of load flow
- voltage/current symmetrical components
- computation of fault currents
- economic optimisation
- power-system control and stability
- power system protection

This module is a general introduction to the subject of power electronics. The power electronics applications studied are those associated with power supplies for electronic equipment and are relatively low current, to interest electronic as well as electrical students. The subjects covered are:

- methods of analysis for power electronic circuits
- comparison of power supplies for electronic equipment
- linear and switching regulators
- single phase diode rectifiers
- rectifier smoothing
- comparison of power device types
- calculation and management of losses in power devices
- practical considerations for high speed switching circuits

This module covers the analysis and design of renewable and sustainable energy systems. It covers the various types of renewable energy and the resources available. It uses an understanding of the physical principles of various types of energy resources in order to develop analytical models which can be applied to the design of renewable energy systems, including energy conversion and storage, especially for electrical power generation.

It includes

Wind power: wind probability distributions, wind turbine performance and control, comparison of generator types

Hydro and tidal power: resource assessment, turbine types and principles

Solar power, including PV cell equivalent circuit, analysis of losses, matching to DC and AC power systems

Wave power systems, including wave energy characteristics, types of energy converter

Characteristics of synchronous and induction generators

Embedded generation; types of generator and operation of RE within the power system

Economic and environmental assessment of energy conversion technologies.

H63ESD Engineering Software: Design and Implementation 3 หน่วยกิต

Activities may take place every teaching week of the Semester or only in specified weeks. It is usually specified above if an activity only takes place in some weeks of a Semester

H54PE2 Power Electronic Design 5 หน่วยกิต

This module provides students with an understanding of the operational principles of power electronic converters and their associated systems. This module covers:

3-phase naturally commutated ac-dc/dc-ac converters

capacitive and inductive smoothing

dc-ac PWM inverters and modulation strategies

resonant converters

high power factor utility interface circuits

power converter topologies for high power (multilevel)

review exercise of a power electronic research paper

H64PI2 Power Electronics Integration (extended module) 5 หน่วยกิต

This module considers the design and integration of existing and future Power Electronic Devices.

Power semiconductor devices: Introduction (review of electrical characteristics, physics);

Power module construction (functional components, variants): Layout issues, stray inductance, partial discharge;

Passive devices: Capacitors (types, characteristics); Wound components;

Thermal management: Theory, developing thermal models; Analysis of gas and liquid-cooled systems (nat and forced convection);

Reliability: Wear-out mechanisms; Reliability testing/qualification; Reliability driven design and physics of failure; Analysis of wear-out mechanisms;

Integration: Introduction ; Schematic to system methodologies; CAD tools (use of); Packaging; Multi-functional components; Examples

H62TLC Telecommunications 3 หน่วยกิต

This module provides an introduction to telecommunication systems. Topics covered will include: modulation schemes (amplitude, frequency and phase), receiver configurations, noise and interference in analogue systems, delivery systems (copper, fibre and transmission-line characteristics).

H63TCE Telecommunication Electronics 3 หน่วยกิต

This module covers the design and analysis of electronic systems used in telecommunications particularly wireless devices. Systems covered include amplifiers, oscillators, phase-locked loops and mixers.

H63DCM Digital Communications 3 หน่วยกิต

This module is an introduction to the operation of modern digital communication systems. Topics covered include:

communication systems

information content and channel capacity

digital modulation techniques

data compression techniques

error-correcting and line coding techniques

digital signal regeneration techniques

system examples, telephone, digital television and CD technologies.

H64OCN Optical Communications

3 หน่วยกิต

This module provides an introduction to optical communication systems and networks. Topics covered include: Optical fibres (light propagation in fibres, attenuation, chromatic dispersion, PMD, fibre nonlinearities) Optical components overview (transmitters, detectors, optical amplifiers (SOA, EDFA, Raman) and optical regeneration, multiplexers, filters, couplers, isolators, circulators, wavelength converters, optical switches etc.) Modulation and demodulation (signal formats, noise, BER, Q) Optical networks (WDM network elements, topology design, routing and wavelength allocation, network survivability, access networks)

H63MCM Microwave Communications

3 หน่วยกิต

This module provides an overview of microwave telecommunication systems. Topics cover characteristics of atmosphere and ionosphere, microwaves in free space (the link equation, satellite communications, microwave radio links, remote sensing (RADAR)), microwave waveguides and devices (coaxial cable, microstrip/ striplines, rectangular and circular waveguides, periodic structures and filters), transmission line equivalents of microwave circuits, matrix representation of microwave networks (transfer matrix, scattering matrix) and impedance matching.

H63FWA Fields Waves and Antennas

3 หน่วยกิต

This module presents and develops the basic analytical, computational and experimental tools used in the study of electromagnetic fields and waves at high frequency. Topics covered include waves on transmission lines, Maxwell's equations and plane electromagnetic wave propagation, power flow, methods for electromagnetic field computation and an introduction to antennas.

H63CSD Control Systems Design

3 หน่วยกิต

This module enables students to design both analogue and digital controllers for linear single-input single-output systems. Students have access to CAD control design packages for evaluating control design. This module covers:

- design of analogue controllers using Root Locus Method
- closed loop performance and frequency response

microprocessor implementation
practical problems in digital control
design of digital controllers using z-plane techniques
practice with CAD package.

H63END Electronic Design

3 หน่วยกิต

This module covers further topics relevant to the design of analogue circuits including:

- Bipolar Junction Transistor small signal models & single stage amplifier configurations
- MOSFET/JFET small signal models & single stage amplifier configurations
- High-frequency models and the Miller effect
- Biasing using active loads, current mirrors and current sources
- Cascode & cascaded two-stage BJT and MOSFET amplifiers
- Differential pair amplifier
- Two-stage operational amplifier
- Electrical noise models and calculations

H63ITI IT Infrastructure

3 หน่วยกิต

The ability to design and implement a complete IT system (networking & systems) for various size organisations.

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.

This module provides an in-depth understanding of both full and semi custom CMOS integrated circuit design. It is biased towards electronic systems rather than solid state devices. The module covers:

- CMOS gate DC and transient performance
- CMOS chip fabrication processes
- Analysis of delays in logic gates driving capacitive loads, and their buffering
- VLSI layout design techniques, rules and limitations
- Electrical parameters and measurement of parasitics
- Power dissipation - static and dynamic
- Combinational/Sequential/Peripheral circuit designs
- Custom and semi-custom design styles
- Scaling of integrated circuit dimensions
- Chip yield and economics
- Self-study CAD laboratory exercise with a pre- and post-layout cell design

Engineers working in industry usually find that they become involved in extended practical or theoretical projects. This module provides an opportunity for students to work in a similar situation. Students indicate their project preferences, then work under the supervision of an expert member of staff, write a dissertation on their work and present it publicly.

The aim of this module is to develop awareness of and ability to solve problems in the field of electronic design and construction. Students will develop a range of practical and experimental skills. Students will focus on the design and development of a system – the design of which comprises of two sub-circuits and is organised in a series of sessions. Students will work in small groups and will be required to go through a phase of research and independent learning, as well as keep good traceability of their work during all phases of the project. They will need to make sure they collect a body of experimental data, research findings and results in order to assist with writing of a final technical report. A

project logbook will be marked in the laboratory towards the end of the module. The applications will be in the field of audio signal processing, an example is the design, building and testing of an audio amplifier and related power supply.

Next to the technical ones, learning objectives and outcomes encompass the acquisition and development of a complementary set of skills and abilities ranging from resource and time management, team work, awareness of cost issues, reporting and communication.

H63SSD Solid State Devices

3 หน่วยกิต

This module seeks to develop a detailed understanding of the internal operating mechanisms of semiconductor electronic and opto-electronic devices. The module will focus on devices based on pn junctions (e.g. diodes, bipolar junction transistors) and devices based on MOS capacitors (e.g. memory cells, CCD detectors, MOSFETs). The module will consider how the targeted application for a device impacts upon its design. (For example, signal-mixing diodes, power diodes, light-emitting diodes and solar cells are all based upon the pn diode, but provide very different functionality.) The characteristics required of these devices will be discussed in relation to their incorporation into appropriate electronic systems.

H63JAV Web Based Computing

3 หน่วยกิต

The Module introduces the Java programming language, and the netBeans IDE as tools to develop applications for devices from mobile phones, to the web. The windows desktop applications of today are being joined and replaced by web based applications, and mobile applications, as the power of these devices continues to increase. Powerful graphics and real time applications are needed which can run in a number of environments. The Write Once Run Many (WORM) ideas behind Java underpin many web based tools. The netBeans IDE, is used for all of the laboratory work,

H63ECH Embedded Computing

3 หน่วยกิต

Architectures for embedded programmable digital electronics; operation of a microcontroller and its programming; assembly language directives and instructions; interfacing of microcontrollers; embedded peripherals and interrupts in microcontrollers; communications for embedded computing; special features of microcontrollers (the above

items are based on the PIC16 microcontroller family); various microcontroller families; introduction to larger scale embedded systems.

H62BPA Professional Skills for Electrical & Electronic Engineers 3 หน่วยกิต

In the module students will first study the techniques for the production of material for presentation to groups (covering large, small and seminar styles); following this instruction on good practice in presentation will be given. Students will then gain experience in presenting both as individuals and as part of small groups - the topics for these presentations will relate to the degree being read with students expected to produce talks aimed at their peer group.

Following this a study in the various methods of visual presentation of information will be given; this will cover both electronic formats (web, powerpoint etc) and printed media (poster, flyer etc).

In summary presentation skills will be developed through

- Oral presentations
- Report writing
- Poster Design
- Web Design

H62EDP Electronic Engineering Design Project 3 หน่วยกิต

This module takes the form of a laboratory-based project which is performed in groups of 3 or 4 students. The overall aim of the project is to design, build, test and document a basic RF communications system with microcomputer control. The tasks are specifically designed to be open ended. The project exercises and develops skills in analogue electronic design, digital electronic design, real-time software, presentation and group working.

H62ELD Electronic Engineering 6 หน่วยกิต

This module will cover a range of topics in Electronic Engineering including:

- Schmitt Trigger
- Feedback and relaxation oscillators
- Function Generator

- Data Converters
- CMOS circuits for logic gates
- Introduction to VHDL for combinational circuits
- Synchronous Counters with external input
- Moore and Mealy State Machine
- Physical properties of logic gates, including fan-out, noise margin, static and dynamic power dissipation and time delays
- Implementation of digital circuits: MPGA, Full Custom, Standard Cell, CPLD, FPGA
- Solid State Memory: ROM, PROM, EPROM, EEPROM, SRAM, DRAM, SDRAM, SDRAM-DDRx
- BJT amplifiers: DC biasing, midband ac equivalent circuit models, Common Emitter, Common Collector, Darlington pair, Common Base, use of BJT in Colpitts Oscillator
- MOSFET amplifiers: Common Source, Common Drain, Common Gate: dc biasing and ac equivalent models
- conduction in semiconductors
- electron mobility
- Joule heating
- introduction to semiconductor statistics
- p-n junctions
- Continuity and Drift-Diffusion Equations
- structure of bipolar junction transistor
- structure of MOSFET

One three-hour laboratory on oscillators, one three hour CAD exercise on transistor amplifier design, one three hour CAD exercise on delays in sequential digital circuits, one three-hour exercise on the application of VHDL for the design of adders.

H62NUM Numerical Methods and Contextual Electrical and Electronic Engineering

3 หน่วยกิต

Mathematics Numerical integration/quadrature:

- Trapezoidal
- Simpson
- Gauss-Legendre
- use of Matlab

Numerical solution of first order ordinary differential equations:

- Euler
- Runge-Kutta
- use of Matlab
- examples from electrical and electronic engineering and beyond)

Multivariable techniques including:

- Coordinate transformation
- Grad, div, curl, Laplacian: definition, chain properties
- Multidimensional integration
- Line and surface integrals
- Integral theorems
- Examples from electromagnetism

Probability theory

- An introduction to probability theory
- Discrete and continuous probability distributions and their applications
- Uncertainty in measurement
- Use of the normal distribution
- Evaluation of sample statistics and their use in inference of population quantities.
- Monte Carlo simulation, use in Matlab

Matlab implementation of techniques above (ODE solving, numerical integration, Monte Carlo simulation) plus Matlab led exploration of root finding (bisection, Newton) and curve fitting (regression, interpolation and DFT/FFT (incl. versus CFT)))

H62SEP Software Engineering Design Project

3 หน่วยกิต

This module considers

The environment in which professional engineering software is developed and deployed

Acquiring information and making decisions regarding producing, meeting and reporting on target, design and testing specifications

Particular software techniques for developing and deploying platform independent code with a focus upon an illustrative Graphical User Interface, GUI for CAE

Exploiting Object Oriented Programming Techniques Module Web Links:

EEEE3001 Third Year Project 9 หน่วยกิต

Engineers working in industry usually find that they become involved in extended practical or theoretical projects. This module provides an opportunity for students to work in a similar situation. Students indicate their project preferences, then work under the supervision of an expert member of staff, write a dissertation on their work and present it publicly

EEEE3096 Analogue Electronics 6 หน่วยกิต

This module covers the design and analysis of electronic systems used in telecommunications particularly wireless devices. Devices covered typically include amplifiers, oscillators, phase-locked loops and mixers.

EEEE3084 Scalable cross-platform software design 6 หน่วยกิต

Development and deployment of software for a variety of platforms ranging from the web an mobile devices through to large scale parallel computers.

Reassessment of this module, if required, will be by 100% exam.

EEEE3085 IT Infrastructure and Cybersecurity 6 หน่วยกิต

The ability to design and implement a complete IT system (networking & systems) for various size organisations including protection against security threats.

Reassessment of this module, if required, will be by 100% exam.

EEEE2047 Contemporary Engineering Themes 6 หน่วยกิต

This course provides an introduction to a variety of themes that are at the forefront of contemporary electrical and electronic engineering systems. The presentations will cover critical technological enablers and breakthroughs and their commercial and socio-economic impact which drive the engineering research and development process. This provides a broader context for the material covered in the co-requisite modules. The topics covered will vary each year and typical subjects might include:

- Smart Grids
- Bio-sensing

- Medical Electronics
- Photonics
- Electric Transportation
- The Internet of Things
- Typically, 6-8 subjects will be covered.

Reassessment of this module, if required, will be by 100% coursework.

EEEE2045 Electrical Energy Conditioning and Control

6 หน่วยกิต

This module provides an introduction to the underpinning technologies for the conditioning, control and conversion of electrical energy. It provides the necessary knowledge and understanding for more specialist study of energy related topics in Years 3 and 4 of the degree courses in the Department of Electrical and Electronic Engineering and includes:

- Introduction to Power Electronics
- Introduction to Control
- Introduction to Electrical Machines
- Introduction to Renewable Energy Topics

A companion project module (H62PEP) provides extended coverage of some of the core ideas and reinforcement through application of the theoretical concepts in a design context.

Reassessment of this module, if required, will be by 100% exam.

EEEE2044 Electronic Processing and Communications

6 หน่วยกิต

This module provides an introduction to the theoretical background and the practical issues of electronic design. It provides the necessary knowledge and understanding for more specialist study of electronic and communications systems related topics in Years 3 and 4 of the degree courses in the Department of Electrical and Electronic Engineering and includes:

- Intermediate level electronic analogue circuits and their use within more complex systems.
- Digital design techniques and software tools.
- Communications systems

- Sources and impact of noise and interference.

A companion project module (H6 2PEP) provides extended coverage of some of the core ideas and reinforcement through application of the theoretical concepts in a design context.

EEEE2055 Modelling : Methods and Tools

6 หน่วยกิต

This module provides second year undergraduate students in the Department of Electrical and Electronic Engineering with the modelling methods and tools required to analyse and solve the problems they will encounter as engineers as well as in the course of their degree. This will include the required mathematical background as well as the application of suitable software tools. The topics covered include

- Analysis Techniques for Dynamic Systems with application to communications and control theory
- Analysis Techniques for Digital Systems
- Numerical techniques
- Integral and Differential Methods for Engineering
- Statistical Analysis of Signals and Data

Reassessment of this module, if required, will be by 100% exam.

EEEE2046 Practical Engineering Design Solutions and
Project Development

12 หน่วยกิต

This module introduces second year undergraduate students in the Department of Electrical and Electronic Engineering to a selected range of activities drawn from the design and development cycle undertaken to provide practical solutions to electrical, and electronic and software problems. The activity focuses around hands-on laboratory based project and team work. Students undertake two projects, one drawn from the power and energy theme the other from the electronics and communications theme. Students registered for (BEng) and (MEng), Electronic and Computer Engineering will undertake a software focused project in place of the power and energy project. Reassessment of this module, if required, must be taken in attendance during the next academic session

EEEE3083 Power Electronic Application and Control

6 หน่วยกิต

This module provides students with an understanding of the operational principles of power electronic converters and their associated systems and enables students to design both analogue and digital controllers for linear single-input single-output systems.

Reassessment of this module, if required, will be by 100% exam.

EEEE3082 Electrical Machines, Drive Systems and Applications 6 หน่วยกิต

This module introduces students to the concepts and operating principles of fixed and variable speed electric machine and drive systems. The module will use a number of system examples to demonstrate how machines and drive systems are specified, designed, controlled and operated.

Reassessment of this module, if required, will be by 100% exam.

2.2.2.2) รายวิชาเลือก ณ มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์

COMP1917 Computing 1 4 หน่วยกิต

The objective of this course is for students to develop proficiency in programming using a high level language. Topics covered include: fundamental programming concepts, program testing and debugging, the underlying memory representation of data, programming style. Practical experience of these topics is supplied by laboratory programming exercises and assignments.

COMP1927 Computing 2 4 หน่วยกิต

Programming in the large, abstraction and ADTs, interfaces, complexity. Data types and data structures: lists, trees, graphs; and associated algorithms. Programming assignments, laboratory exercises, formal examination. Preparation work may be available for interested students before the course starts (see course outline for details).

COMP2121 Microprocessors and Interfacing 4 หน่วยกิต

Instruction Set Architecture (ISA), Floating point number representation, computer arithmetic, assembly and machine language programming, machine language fundamentals; addressing modes; instruction repertoire, assembly language programming methodology, interrupts and I/O interfacing (hardware and software), serial communication, timers, analog

input and output, converting analog signals to digital signals (data acquisition), taking input from a variety of sensors and driving actuators, buses and memory system, low level device drivers.

COMP2911 Engineering Design in Computing 4 หน่วยกิต

The engineering design and use of reliable and complex systems. Object orientation and design. Problem solving design methodologies: backtrack, greedy method, divide and conquer, dynamic methods. Practical assignments, laboratory exercises, formal examination.

COMP3222 Digital Circuits and Systems 4 หน่วยกิต

This course aims to provide students with a knowledge of problem solving with digital systems (computer systems and digital circuits). The basic building blocks of combinational and sequential circuits are introduced to develop circuit solutions to problems and to understand and implement the design and operation of hardware models of digital and computer systems. HDLs will be used to describe circuits and state of the art computer aided design tools will be used to design complex systems.

COMP3211 Computer Architecture 4 หน่วยกิต

Study the architecture & organisation of modern processors, and influences upon these, with emphasis on pipelined RISC machines; gain understanding of the design of the memory subsystem, I/O, and system level interconnect; become proficient in the use of tools such as VHDL and SimpleScalar for the description, simulation, and verification of architectural designs; complete a series of assignments leading to the design, implementation, validation and assessment of a RISC system. It is assumed students are familiar with combinational and sequential logic design principles and have some experience in the use of CAD tools to describe and simulate digital systems.

COMP3601 Design Project A 4 หน่วยกิต

Embedded system design team projects. Embedded system design life cycle. Software/hardware codesign. Hardware selection process. Software development

techniques. Hardware/software integration and system testing. Ethics in teams, ethics in design, IP protection, IP reuse, project report writing. Project and team management.

ELEC2133 Analogue Electronics

4 หน่วยกิต

Device physics of diodes, BJTs and MOSFETs. Nonlinear transistor models: Ebers-Moll, transport. Full and simplified models of BJTs and MOSFETs (inc. small-signal models). Zener and Schottky diodes. DC biasing, biasing using current sources, operating point, large-signal analysis. Linearisation, small-signal analysis. Input- and output impedances, power gain. Two-ports. Feed-back, effects of feed-back; stability and compensation techniques. Circuits with non-ideal op-amps. Common base, emitter and collector amplifiers; differential pairs. Multistage amplifiers, cascades, cascodes. AC response of 1-stage amplifiers, Miller effect. Non-linear circuits: oscillator, Schmitt trigger. A-D and D-A converter principles.

COMP3231 Operating Systems

4 หน่วยกิต

Operating System Organisation and services. Process management: scheduling, synchronisation and communication. Memory management: virtual memory, paging and segmentation. Storage management: disk scheduling, file systems. Protection and security. Distributed operating systems and file systems. Case studies: UNIX & NT. Lab: Programming assignments.

COMP4601 Design Project B

4 หน่วยกิต

Hardware design and systems prototyping using field-programmable gate arrays. Emphasises laboratory experience in programming and interfacing with FPGAs. Acceleration of soft-core processors, design of custom accelerator blocks and configurable logic-based applications from areas such as telecommunications, signal processing, cryptography and biological sequencing. Techniques for designing and implementing configurable systems. CAD challenges posed by the area. Design validation, performance analysis and power consumption. Reconfigurable systems.

This course will develop a framework on which management and ethical issues can be developed. Topics covered will include management issues such as:

- management of innovation
- engineering project planning and control
- human factors
- patents
- technical strategy

In addition, the following ethics topics will be covered:

- introduction to ethics
- workable ethical theories
- morality of breaking the law
- privacy
- public information and records
- and related topics

Thesis part A and B are done in the last two semesters of the BE degree program. For full-time students, a nominal three hours per week in the first semester and fifteen hours per week in the second semester are devoted to directed laboratory and research work on an approved course under guidance of members of the academic staff. Usually, the Thesis involves the design and construction of experimental apparatus and/or software, together with appropriate testing and evaluation. For Part A, students are required to present a satisfactory seminar. For Part B, a written thesis must be submitted by the Tuesday of the final week of the semester.

Thesis part A and B are done in the last two semesters of the BE degree program. For full-time students, a nominal three hours per week in the first semester and fifteen hours per week in the second semester are devoted to directed laboratory and research work on an approved course under guidance of members of the academic staff. Usually, the Thesis involves the design and construction of experimental apparatus and/or software,

together with appropriate testing and evaluation. For Part A, students are required to present a satisfactory seminar. For Part B, a written thesis must be submitted by the Tuesday of the final week of the semester.

COMP3311 Database Systems 4 หน่วยกิต

Data models: entity-relationship, relational, object-oriented. Relational database management systems: data definition, query languages, development tools. Database application design and implementation. Architecture of relational database management systems: storage management, query processing, transaction processing. Lab: design and implementation of a database application.

COMP3331 Computer Networks and Applications 4 หน่วยกิต

Networking technology overview. Protocol design and validation using the finite state automata in conjunction with time-lines. Overview of the IEEE802 network data link protocol standards. Addressing at the data link and network layers. Network layer services. Introduction to routing algorithms such as Distance Vector and Link State. Congestion control mechanisms. Internetworking issues in connecting networks. The Internet Protocol Suite overview. The Internet protocols IPv4 and IPv6. Address resolution using ARP and RARP. Transport layer: issues, transport protocols TCP and UDP. Application level protocols such as: File Transfer Protocol (FTP), Domain Name System (DNS) and Simple Mail Transfer Protocol (SMTP). Introduction to fundamental network security concepts, 802.11 wireless networks and peer to peer networks. There is a substantial network programming component in the assessable material.

COMP9315 Database Systems Implementation 4 หน่วยกิต

Detailed examination of techniques used in the implementation of relational, object-oriented and distributed database systems. Topics are drawn from: query optimisation, transaction management, advanced file access methods, database performance tuning.

COMP2911 Engineering Design in Computing 4 หน่วยกิต

The engineering design and use of reliable and complex systems. Object orientation and design. Problem solving design methodologies: backtrack, greedy method, divide and conquer, dynamic methods. Practical assignments, laboratory exercises, formal examination.

COMP9517 Computer Vision

4 หน่วยกิต

Cameras and Radiometry, local shading models, Colour Vision perception, representation, modelling, linear filters for smoothing, edge detection using convolution, fourier transform, scale and image pyramids, texture, segmentation by clustering, model fitting and probabilistic methods, tracking and Kalman filters, model-based vision, template matching using classifiers, recognition by relations, applications in robotics, medical imaging, satellite image analysis.

COMP4335 Wireless Mesh and Sensor Networks Faculty

4 หน่วยกิต

Wireless mesh networks (WMNs) and wireless sensor networks (WSNs) are two emerging wireless technologies which will have important impact in the future. In fact, the significance of WSNs has led to it being labelled as one of the most important technologies in the 21st century.

This course will cover the fundamental design principles behind building scalable WMNs and WSNs. The following aspects on wireless mesh and sensor networks will be covered: medium access control protocol, routing protocol design, transport layer issues, middleware, application and security. It will also cover case studies on deploying wireless mesh and sensor networks.

This course includes a laboratory component and minor design project. It may also include guest lectures from leading industrial and academic researchers.

COMP4336 Mobile Data Networking

4 หน่วยกิต

This course will examine how mobility affects networks, systems, and applications, and teach fundamental concepts as well as advanced issues in designing next generation mobile data networks. The focus will be on the higher layers of the communication stack (network through to applications). The following key concepts will be covered: protocols to deal with mobility at different layers (e.g., Mobile IP, SCTP, etc.),

mobility models (e.g. Random Walk, Brownian Motion, etc.), advanced mobility prediction algorithms and applications, mobile extensions to end-to-end congestion control algorithms (e.g. Mobile TCP P, Freeze TCP, etc.), and emerging mobile networking architectures, applications, and standards (e.g. vehicle to vehicle communications, on-board mobile communication for mass transit systems, etc.).

ELEC3104 Digital Signal Processing - Faculty: Faculty of Engineering 4 หน่วยกิต

Processing and analysis of continuous (analogue) and discrete-time (digital) signals. Sampling continuous signals: the sampling theorem, reconstruction, aliasing and the z-transform. Analogue filters: Butterworth, Chebyshev, elliptic and Bessel filters. Filter impulse and frequency responses, stability and digital oscillators. The discrete Fourier transform (DFT) and the fast Fourier transform (FFT). Fundamentals of the design and realisation of finite impulse response (FIR) and infinite impulse response (IIR) digital filters. Linear and non-linear phase. Multirate processing.

ELEC3105 Electrical Energy - Faculty: Faculty of Engineering 4 หน่วยกิต

Electrical energy supply systems: transmission and distribution systems; Basic aspects of both the supply and utilization of electrical energy, with some emphasis on contemporary aspects of energy utilization including modern developments, energy efficiency and environmental aspects. Basic concepts used in power circuit analysis: phasors, leading/lagging, power, power factor, reactive power. Transformers: equivalent circuits, single and three-phase transformers, delta-wye connections, harmonics; Principles of energy conversion; Operating principles and analyses of DC, induction and synchronous machines; Introduction to power electronics: single- and three-phase switching of electrical power. DC-AC, DC-DC and AC-AC converters.

ELEC3106 Electronics 4 หน่วยกิต

Non-ideal effects in electronic circuits and systems: Noise; device noise, external noise, CMRR, PSRR, mixed A/D. Distortion; non-linearity, dynamic range, saturation. Stability and performance sensitivity to parameter variations. Some simple design for stability and performance. Design optimisation. Power-supply distribution and decoupling. Mixed analogue/digital system design, including grounding and shielding. Device modelling in

SPICE. Data sheet interpretation. Design of analogue and digital circuits and system components: Non-linear circuits; oscillators, PLLs, multipliers, AGCs, schmitt triggers. Introduction to filter design; active filters; op-amp. Sensors and actuators, PTAT; instrumentation amplifiers and signal conditioning. Low-level design and optimisation of digital CMOS gates. Gate delay, power dissipation, noise margins, fan-out. Introduction to integrated circuit design. Thermal consideration, power supplies, reliability, uC watchdogs

ELEC3114 Control Systems

4 หน่วยกิต

Recognition of what a control system is, and the distinction between simple and complex control systems. Analysis and design tools for dealing with simple control systems up to second order: Differential equations, Laplace transforms, transfer functions, poles and zeros, state space models, modeling, first and second order systems, stability, steady-state errors, root locus, Bode and Nyquist plots, transient response analysis and design, PID control, lead-lag compensation, simple frequency response techniques. Stabilising feedback control for transfer function and state-space models.

ELEC3115 Electromagnetic Engineering

4 หน่วยกิต

Review of vector calculus, Electric Fields: Coulomb's and Gauss's laws and Maxwell's equations, Electric potential, Laplace's and Poisson's equations; Magnetic Fields: Biot-Savart law, Vector potential and Ampere's law and Maxwell's equations; Application of Gauss's law; Solution of Poisson's and Laplace's equations for electric field; Boundary value problems and method of images; Dielectric materials, capacitance, electrostatic energy and forces, losses; Field and current density, conductance; Application of Ampere's law; Magnetic materials, inductance, coupling in magnetic circuits; Magnetic energy and forces. Application of Faraday's law, transformers; Skin effect and skin depth, hysteresis and eddy current losses. Electromagnetic spectrum. Time-varying fields and Maxwell's equations: forms, boundary conditions. Plane electromagnetic waves in lossless/lossy media: polarization, group velocity dispersion, energy flows, Poynting vector, reflection/refraction at boundary. Transmission lines: wave characteristics, impedance and matching. Waveguides: modal analysis of rectangular metallic waveguides. Antennas: antenna patterns and parameters, linear dipole, antenna array.

Design Project Management: Introduction to scheduling, costing, marketing, standards, patents, quality, safety, (electronic) manufacturing methods, engineering innovation, Report Writing and Oral Presentations. Design Methodology: Systematic design procedures, design documentation. Designing for quality, manufacture, maintenance, minimum life cycle cost. Aspects of Electronic Design: Component selection, tolerances, passive component characteristics. Also EMC, earthing and PCB layout principles. Engineering Drawing and Graphical Communications: Projections, dimensioning and drawing interpretation. Group Project: Students are required to design and build an electrical engineering project. This process will include producing specifications, detailed design, prototype production and testing. The Design will be presented in a seminar and documented in two formal technical reports that also consider scheduling, marketing and business plans.

The thesis project topic area chosen by the student may be in any technical area covered by the interests and expertise of the academic staff of the School who will act as the project supervisors. In addition the course requires information literacy, revision and explicit application of project management concepts, safety considerations, and risk mitigation. Problem analysis and synthesis. Written and oral communications – the students will deliver professional seminar presentations on their chosen research topic outlining the motivation, background and selected research methodology that will be employed in Thesis B.

The project may require design and construction of laboratory equipment or hardware, development and use of computer software, experiments and teaching associated with these. A written thesis on the work performed is required at the end of the session and the student must attend and exhibit his/her thesis work at an Open Day in the School on the last day of the session.

Theories of leadership; leadership of teams. Organisational behaviour. Strategic planning. Uncertainty and risk. The interaction of laws with engineering projects and innovations. The role of engineering in society; assessment of innovation in processes and products.

Engineering ethics principles and practice: an introduction to ethical systems; the application of ethical frameworks to engineering practice with particular reference to electrical engineering and computing; codes of ethics in the professions; social, political, environmental and economic considerations.

Students must also finalise their Industrial Training requirements before the mark can be finalised.

The course involves four competency components, as follows:

Electronic Circuit Design: Devices, amplifiers, tuned circuits, opamp circuits, etc.

Control System Design: Feedback and stability, linear control, non-linear control, data acquisition and sampling, etc.

Signal Processing Design: Filter design, frequency response, spectrum analysis, BIBO etc.

Power System Design: Transformer, motor, power electronic converter, power factor, harmonics, etc.

Laboratory assessment requires the construction of a working system to solve a specified problem.

Power transformers, instrument transformers, rotating machines, cables and overhead lines, circuit interrupters (fuses, surge arresters, circuit breakers). Insulating materials used in power equipment, dielectric properties. Electric stress calculation, field grading. Thermal rating of major equipment. Electrodynamics forces in power equipment. Overcurrent, overvoltage, harmonics: causes and effects on equipment operation. High-voltage measurement and testing. Condition monitoring and insulation assessment. Electrical safety: earthing systems for equipment and personnel protection. Utilisation of electrical energy (e.g. lighting and industrial heating).

An overview of modern power systems. Review of the basic concepts used in power system analysis: phasors, complex power, three phase systems and per-unit methodology. Modelling circuit of power system components including transformers, generators, transmission lines and loads. Steady-state and dynamic behaviour of power systems. Network matrices and power flow analysis. Power system fault calculations: symmetrical components, symmetrical faults, unsymmetrical faults. Surge propagation. Power system stability: swing equation, multi-machine applications. Power system protection principles. Power system control, economic dispatch.

Introduction to Electrical Drive Systems. Elements of Drive systems and their requirements for servo and industrial drive applications. Drive representation, quadrant operation, dynamic and regenerative braking. Performance analysis of induction motor drives with variable voltage, variable current and variable frequency supply. Performance analysis of synchronous, brushless DC and reluctance motors with variable voltage, current and variable frequency supply. Computer modeling and design of drive system. Analysis of dynamics of DC, induction and synchronous machines; drive system design.

Power semiconductor switching devices and their limitations; Switching characteristics, protection and limitations of various types of power semiconductor switches; Elementary concepts in power electronics; Application of power electronic converters in energy conversion, utility applications and power supplies and utilizations; Diode rectifier circuits, multi-pulse rectifiers, input and output waveform characterization, filter design. Non isolated DC-DC converters, circuits topologies, characteristics with continuous and discontinuous conduction, circuit design and control considerations, Quadrant operation; Isolated DC-DC converters, transformer design issues, core resetting; Single-phase and three-phase DC-AC inverters, modulation strategies, output waveform analysis and filter design; Utility interfaces; High power applications; Converter system implementation

This course is ideally suited to electrical engineering students planning to pursue a career in Power Engineering. It provides an in-depth coverage on the fundamental aspects of power system protection against electrical faults, vital for the reliable, secure and safe operation of the electricity generation / transmission / distribution networks. Topics covered include: Fundamental protection concepts, protection schemes for various power system configurations. Fault current calculations: review of sequence components, symmetrical and unsymmetrical faults. Protection devices: fuses, circuit breakers, relays; operating principles, device rating determination, relay setting and coordination. Instrument transformers (CTs and VTs): selection, transient performance. Distance protection, protection signalling. Protection of generators, transformers, transmission lines, busbars, feeders. The class will also discuss emerging issues and challenges in the power system protection field related to increasing penetrations of distributed generation and intelligent, self-healing networks.

Telecommunication Fundamentals: Free space propagation characteristics, phasors, fourier transform, spectrum analysis, random signals. Analogue: continuous wave modulation (AM, DSB, SSB, VSB, QAM, FM, and PM), complex envelope, receivers, error and noise analysis. Digital: sampling, quantisation, Digital Baseband (PAM, PWM, PPM, PCM, DM, and line coding), Passband: techniques (Binary and M-ary signaling ASK, PSK, FSK, QPSK, QAM), multiplexing techniques (FDM, TDM, and quadrature multiplexing), intersymbol interference and eye diagrams. Systems: Analogue and Digital PSTN, Satellite Communication fundamentals, Satellite television.

Design Project Management: Introduction to scheduling, costing, marketing, standards, patents, quality, safety, (electronic) manufacturing methods, engineering innovation, Report Writing and Oral Presentations. Design Methodology: Systematic design procedures, design documentation. Designing for quality, manufacture, maintenance, minimum life cycle cost. Aspects of Electronic Design: Component selection, tolerances, passive component characteristics. Also EMC, earthing and PCB layout principles.

Engineering Drawing and Graphical Communications: Projections, dimensioning and drawing interpretation. Group Project: Students are required to design and build a telecommunications project. This process will include producing specifications, detailed design, prototype production and testing. The Design will be presented in a seminar and documented in two formal technical reports that also consider scheduling, marketing and business plans.

TELE3118 Network Technologies

4 หน่วยกิต

Network architectures in terms of topology, role (client/server, peer-to-peer), and layered specification. Packet and circuit switching. Physical characteristics of network transmission links. Medium access control protocols for wired links (e.g. Ethernet) and wireless links (e.g. 802.11). Protocols for error and flow control and their link layer application. Interconnection of networks using bridges, switches and routers. Routing techniques, including Dijkstra's algorithm, distance vector and link state routing. Addressing and naming. Network congestion control. End-to-end protocols for matching applications to networks, including TCP and UDP. Network applications, such as web (HTTP), email (SMTP, POP, IMAP), and streaming media (e.g.VOIP).

TELE3119 Trusted Networks

4 หน่วยกิต

CRYPTOGRAPHY: (i) Symmetric Encryption and Message Confidentiality, (ii) Public-Key Cryptography and Message Authentication, (iii) Key Distribution, (iv) Mathematical Principles of Cryptography. NETWORK SECURITY APPLICATIONS: (i) Authentication Applications, (ii) Electronic Mail Security, (iii) IP Security, (iv) Web Security. SYSTEM SECURITY: (i) Intruders, (ii) Attacks and Countermeasures, (iii) Malicious Software, (iv) Firewalls.

TELE4120 Thesis Part A - (Telecommunications) -

4 หน่วยกิต

The thesis project topic area chosen by the student may be in any technical area covered by the interests and expertise of the academic staff of the School who will act as the project supervisors. In addition the course requires information literacy, revision and explicit application of project management concepts, safety considerations, and risk mitigation. Problem analysis and synthesis. Written and oral communications – the students

will deliver professional seminar presentations on their chosen research topic outlining the motivation, background and selected research methodology that will be employed in Thesis B.

TELE4121 Thesis - Part B (Telecommunications Engineering) 4 หน่วยกิต

The project may require design and construction of laboratory equipment or hardware, development and use of computer software, experiments and teaching associated with these. A written thesis on the work performed is required at the end of the session and the student must attend and exhibit his/her thesis work at an Open Day in the School on the last day of the session.

TELE4123 Telecommunications Design Proficiency 4 หน่วยกิต

The course involves four competency components, as follows: Electronic Circuit Design: Devices, amplifiers, tuned circuits, opamp circuits, etc. Signal Processing Design: Filter design, frequency response, spectrum analysis, BIBO etc. Physical Communication Design: AM/FM modulation, interference, phase locked loops, etc. Data Networking Design: IP addressing, router configuration, socket programming. Laboratory assessment requires the construction of a working system to solve a specified problem.

TELE4642 Network Performance 4 หน่วยกิต

Applications: (i) Services Required by Applications, (ii) Performance Requirements of Voice over IP, (iii) Performance Requirements Streaming Video, (iv) Performance Requirements Real Time Video. Capacity, Throughput and Service: (i) Source Traffic Characteristics, (ii) Statistical Multiplexing, (iii) Traffic Regulation, (iv) Bandwidth Utilization. Quality of Service (QoS) (i)Definitions of QoS, (ii)Best-Effort Service, (iii)Guaranteed QoS, (iv)Statistical QoS, (v)Delivering QoS via Admission Control. Traffic Models: (i)Stochastic Processes (ii)Discrete Time Markov Processes, (iii)Self-Similar Processes, (iv)Short and Long-Range Dependence. Queuing Theory: (i)Queuing System properties, (ii)Queuing Applied to IP Networks, (iii)Queuing Models, (iv)Scheduling Algorithms (v)The M/M/1 Queue (vi)The M/G/1 Queue (vii)The G/M/1 Queue (viii)Complex Queues, (ix)Effective Bandwidth, (x)Voice/Data Integration Savings. Network Design for QoS: (i)Putting it all Together, (ii)Designing a Network

For End-To End Performance, (iii)Network Design Tools (iv)Network Scalability (v)Measuring Traffic and Performance.

TELE4651 Wireless Communication Technologies

4 หน่วยกิต

Wireless Communications Channels: time-variant multipath fading, Doppler shift, fade rate, shadowing effect, time selective channel, frequency selective channel, the effects of fading on wireless transmission, performance analysis. Digital Transmission over Fading Channels: continuous carrier-phase modulation, demodulations, performance analysis, burst-error correcting codes for fading channels, convolutional codes, soft output Viterbi algorithm, coded modulation, turbo principles, iterative processing, space diversity, time diversity and frequency diversity techniques. Wideband Transmissions: spread-spectrum communications, DS-SS, frequency hopping, OFDM techniques, their applications.

TELE4652 Mobile and Satellite Communications

4 หน่วยกิต

Introduction to Mobile Communications: historical development of mobile telephony. Mobile Communications: Cellular concept, Antennae and Antenna Arrays, Radio propagation and transmission, Multi-path fading, Multiple Access techniques, modulation techniques for mobile radio, equalisation and diversity in mobile communications, channel coding for Mobile Communication Systems, source coding fundamentals. Mobile Communication Standards: GSM, CDMA spread spectrum concept, IS-95 CDMA, evolution to 3G networks (GPRS, EDGE), WCDMA, cdma2000 and UMTS-2000. Satellite Communications: Satellite radio, GPS.

TELE4653 Digital Modulation and Coding

4 หน่วยกิต

Communication concepts: Fourier transforms, random signals, Transmitter and receiver filters, matched filter, Nyquist criterion. Digital Modulation schemes: M-ary ASK, QPSK, FSK, CPM, spectral analysis of modulated signals, ML and MAP detectors, signal space methods, bit error rate analysis. Digital Receivers: carrier and clock synchronisation. Information theory: entropy, channel capacity, source coding. Channel Coding: block codes, convolutional codes.

Course introduction: the entrepreneurial revolution; the entrepreneurial process; opportunities recognizing and screening; entrepreneur and the internet; entrepreneur, manager and team; obtaining venture and growth capital; resource requirements; business plan; introduction to entrepreneurial finance; rapid growth and troubled times; eithics and the entrepreneur; harvesting the wealth.

หมวดที่ 5 การจัดการกระบวนการเรียนรู้

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดการกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
ด้านความรู้ (Knowledge)			
K 1	ผู้เรียนมีความรู้ทางพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย Problem based learning และการฝึกปฏิบัติ	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
K 2	ผู้เรียนสามารถเข้าใจในวิธีการนำความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าไปใช้งาน	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย Project based learning และการฝึกปฏิบัติ	การนำเสนอ/ การทำรายงาน
K 3	ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้า	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Project based learning	ประเมินจากผลงาน
K 4	ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าที่เพียงพอในการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Project based learning	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
K 5	ผู้เรียนสามารถนำความรู้และการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าและเทคโนโลยีใหม่ไปสร้างสรรค์ต่อยอดการใช้งานและการประยุกต์ต่อได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	ประเมินจากผลงาน
ด้านทักษะ (Skills)			
S 1	ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	เขียนสะท้อนคิด/ peer review
S 2	ผู้เรียนสามารถแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเป็นผู้นำได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	เขียนสะท้อนคิด/ peer review

ลำดับ	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	การจัดกระบวนการเรียนรู้	วิธีการวัดและประเมินผล
S 3	ผู้เรียนสามารถใช้อ็องค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าในการแก้ปัญหาได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	ประเมินจากผลงาน
S 4	ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือในการออกแบบหรือแก้ปัญหาทางวิศวกรรมไฟฟ้าได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	ประเมินจากผลงาน
S 5	ผู้เรียนสามารถออกแบบและพัฒนาตามองค์ความรู้ทางวิศวกรรมไฟฟ้าแต่ละแขนงได้	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ Project Based Learning และการฝึกปฏิบัติ	ประเมินจากผลงาน
ด้านจริยธรรม (Ethic)			
E 1	ผู้เรียนมีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
E 2	ผู้เรียนสามารถเข้าใจถึงจริยธรรม จรรยาบรรณ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	วัดผลทางทฤษฎี/ ประเมินจากงาน
ด้านลักษณะบุคคล (Character)			
C 1	เป็นผู้ที่แสดงให้เห็นถึงการมีจริยธรรมในวิชาชีพ	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	เขียนสะท้อนคิด/ peer review
C 2	เป็นผู้ที่ใฝ่ศึกษาเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	จัดการเรียนรู้ในรูปแบบ บรรยาย และ Problem based learning	เขียนสะท้อนคิด/ peer review

หมวดที่ 6 ความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

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

6.1 ด้านกายภาพ

6.1.1 ห้องเรียน

มีห้องเรียนที่มีความพร้อม จำนวน 54 ห้อง ดังนี้

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

6.1.2 ห้องปฏิบัติการ

มีห้องปฏิบัติการภาคทฤษฎีวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ที่มีความพร้อม จำนวน 6
ห้อง

- ดังนี้
- 1) ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น
 - 2) ห้องปฏิบัติการเชิงคำนวณและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - 3) ห้องปฏิบัติการดิจิทัลและไมโครโปรเซสเซอร์
 - 4) ห้องปฏิบัติการวงจรอิเล็กทรอนิกส์
 - 5) ห้องปฏิบัติการพื้นฐานไฟฟ้า
 - 6) ห้องปฏิบัติการเครือข่ายใยแก้วนำแสง

6.1.3 สิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการเรียนรู้

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อ
ตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และ วัสดุครุภัณฑ์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการ
สอนในชั้นเรียน และสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา รวมถึงมี
หอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์
รังสิต ที่มีหนังสือ ตำรา และวารสารวิชาการทางวิศวกรรมศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1) หอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

- หนังสือสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	จำนวน 48,672 เล่ม
- หนังสือสาขาวิศวกรรมศาสตร์	จำนวน 26,971 เล่ม
- วารสารวิชาการสาขาวิศวกรรมศาสตร์และ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	จำนวน 427 ชื่อเรื่อง
- ฐานข้อมูลออนไลน์เพื่อการค้นคว้า ที่หอสมุดแห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และ สปอว. บอกรับเป็นสมาชิก สาขาวิศวกรรมศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง	จำนวน 19 ฐาน

2) ห้องสมุด คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

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

6.2 **ด้านวิชาการ**

จำนวนผลงานทางวิชาการ			จำนวนอาจารย์ ประจำหลักสูตร (คน)	สัดส่วนอาจารย์ : ผลงาน	
งานวิจัยหรือ บทความวิจัย (ชิ้น)	ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ เช่น ตำรา หนังสือ/ บทความวิชาการ อื่น ๆ สิ่งประดิษฐ์ เป็นต้น (ชิ้น)	รวมผลงานทาง วิชาการทั้งหมด (ชิ้น)		วิจัย	อื่น ๆ
235	9	244	31	1 : 7.58	1 : 0.29
				รวม 1 : 7.87	

6.3 **ด้านการเงินและการบัญชี**

6.3.1 งบอุดหนุนจากคณะ/มหาวิทยาลัย

- การจัดซื้ออุปกรณ์และสื่อเพื่อการเรียนการสอนหรือเงินอุดหนุนวารสารทางวิชาการ (ห้องสมุด)
- ค่าใช้จ่ายงานบูรณาการฐานข้อมูล พัฒนาระบบสารสนเทศ และเดินสายระบบเครือข่าย
- โครงการกิจกรรมนอกหลักสูตรและกิจกรรมอื่นๆ
- โครงการกิจกรรมวิชาการ
- โครงการจัดซื้ออุปกรณ์และสื่อเพื่อการเรียนการสอนหรือเงินอุดหนุนวารสารทางวิชาการ
- โครงการด้านการให้คำปรึกษาและการจัดหางานแก่นักศึกษา ระดับปริญญาตรี (โครงการปกติ)
- โครงการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่และโครงการปัจฉิมนิเทศนักศึกษา
- โครงการฝึกปฏิบัติงานหรือดูงาน
- โครงการพัฒนาการเรียนการสอน คณะฯ
- โครงการแสดงความยินดีให้กับบัณฑิตคณะฯ
- โครงการอาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษา
- เงินอุดหนุนโครงการ หรือโครงการสหกิจ นักศึกษาปริญญาตรี

6.3.2 **ทุนสนับสนุนการศึกษาอาจารย์และนักศึกษา**

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

6.3.3 ประมาณการรายได้และค่าใช้จ่ายของหลักสูตร

ใช้งบประมาณ ดังนี้

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

ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา 105,860 บาทต่อปี โดยมีการบริหารจัดการเป็นโครงการปกติ ใช้งบประมาณแผ่นดินประจำปี และใช้งบประมาณเงินรายได้ของคณะฯ บางส่วน

หมายเหตุ: ทั้งนี้ ไม่รวมงบประมาณส่วนกลางที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้ดำเนินการในภาพรวม

6.4 ด้านการบริหารจัดการ

- | | | | |
|-------|---------------------------------------|----|----|
| 6.4.1 | จำนวนอาจารย์ (ประจำ/พิเศษ) | 31 | คน |
| 6.4.2 | จำนวนเจ้าหน้าที่ | 8 | คน |
| 6.4.3 | กำกับดูแลและประเมินผล | | |
| | - คณะกรรมการบริหารภาควิชา | | |
| | - คณะกรรมการวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ | | |
| | - คณะกรรมการบริหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ | | |
| | - คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ | | |

6.5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	อาจารย์	พระพิพัฒน์ ภาสบุตร	D. Eng.	Electrical Engineering	Asian Institute of Technology	2550
			M. Eng.	Electrical Engineering	Asian Institute of Technology	2544
			วศ.บ.	Electrical Engineering (Power Systems, Energy Management)	Thammasat University	2539
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	จักรวาล เดชวิเศษ	Ph.D	Electrical Engineering	Imperial College London, United Kingdom	2555
			M.Phil.	Electrical Engineering	Imperial College London, United Kingdom	2546
			วศ.ม.	วิศวกรรมไฟฟ้า	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบังสถาบัน	2538
			วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า	เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง	2535

ลำดับ ที่	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปรีดี โอวาทชัยพงศ์	Ph.D.	Physics	University of California, Santa Barbara, U.S.A.	2559
			M.Sc.	Physics	University of California, Santa Barbara, U.S.A.	2556
			B.S.	Engineering Physics	University of Illinois at Urbana-Champaign, U.S.A.	2553
4.	ศาสตราจารย์	Matthew Priestley (มหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์ เวลส์)	Ph.D.	Electrical Engineering	University of New South Wales, Australia	2562
			B.Eng.	Electrical Engineering	James Cook University (JCU), Australia	2556
5.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Steve Greedy (มหาวิทยาลัยแห่งนอตติง แฮม)	Ph.D.	Electrical & Electronic Engineering	The University of Nottingham, UK	2545
			M.Eng.	Electrical & Electronic Engineering	The University of Nottingham, UK	2541

หมวดที่ 7 การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 การประเมินผลการเรียนของนักศึกษา

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

7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

7.2.1 สอบผ่านและได้รับหน่วยกิตสะสมรายวิชาครบตามโครงสร้างหลักสูตร

7.2.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน) ในส่วนที่ศึกษา ณ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

7.2.3 นักศึกษาสำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งนอกตติงแฮมอย่างน้อยด้วยระดับเกียรตินิยมอันดับสามหรือ สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยแห่งนิวเซาท์เวลส์อย่างน้อยด้วยระดับ Pass

7.2.4 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด