หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

(ภาษาอังกฤษ) : Master of Engineering Program in Electrical Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)

(ภาษาอังกฤษ) : Master of Engineering (Electrical Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)

(ภาษาอังกฤษ) : M.Eng. (Electrical Engineering)

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชา	แผน ก 1 (หน่วยกิต)	แผน ก 2 (หน่วยกิต)
วิชาบังคับร่วม	-	9
วิชาเลือก*	-	15
วิทยานิพนธ์	36	12
รวม	**36**	**36**

หมายเหตุ * ในหมวดวิชาเลือก ให้เลือกวิชาในกลุ่มของภาควิชาอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของหน่วยกิตทั้งหมด โดยให้พิจารณาจากแผนการศึกษาประกอบ

แผนการศึกษา

<u>แผน ก 1 (วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต)</u>

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		**จำนวนหน่วยกิต**
EEE 605	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6 (0-12-24)
หรือ		
ENE 605	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6 (0-12-24)
หรือ		
INC 605	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6 (0-12-24)
	รวม	**6 (0-12-24)**
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 36

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		**จำนวนหน่วยกิต**
EEE 605	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	10 (0-20-40)
หรือ		
ENE 605	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	10 (0-20-40)
หรือ		
INC 605	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	10 (0-20-40)
	รวม	**10 (0-20-40)**
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 60

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		**จำนวนหน่วยกิต**
EEE 605	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	10 (0-20-40)
หรือ		
ENE 605	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	10 (0-20-40)
หรือ		
INC 605	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	10 (0-20-40)
	รวม	**10 (0-20-40)**
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 60

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		**จำนวนหน่วยกิต**
EEE 605	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	10 (0-20-40)
หรือ		
ENE 605	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	10 (0-20-40)
หรือ		
INC 605	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	10 (0-20-40)
	รวม	**10 (0-20-40)**
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 60

<u>แผน ก 2 (วิทยานิพนธ์)</u>

<u>ไฟฟ้ากำลัง</u>

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		**จำนวนหน่วยกิต**
EEE 600	วิธีการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis Techniques)	3 (3-0-9)
EEE 601	ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)	2 (2-0-6)
EEE 603	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Advanced Mathematics for Electrical Engineering)	3 (3-0-9)
EEE 604	สัมมนา (Seminar)	<u>1 (0-3-3)</u>
	รวม	**<u>9 (8-3-27)</u>**
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 38

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		**จำนวนหน่วยกิต**
EEE xxx	วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า (Elective Course in Electrical Engineering)	3 (3-0-9)
XXX xxx	วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม หรือ วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (Elective Course in Electrical Engineering, Electronics and Telecommunication Engineering or Control System and Instrumentation Engineering)	3 (3-0-9)
XXX xxx	วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม หรือ วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (Elective Course in Electrical Engineering, Electronics and Telecommunication Engineering or Control System and Instrumentation Engineering)	3 (3-0-9)
EEE 606	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	<u>3 (0-6-12)</u>
	รวม	**<u>12 (9-6-39)</u>**
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 54

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 **จำนวนหน่วยกิต**

EEE xxx วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า 3 (3-0-9)
(Elective Course in Electrical Engineering)

XXX xxx วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม 3 (3-0-9)
หรือ วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
(Elective Course in Electrical Engineering, Electronics and Telecommunication Engineering or Control System and Instrumentation Engineering)

EEE 606 วิทยานิพนธ์ 3 (0-6-12)
(Thesis)

รวม **9 (6-6-30)**

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 42

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 **จำนวนหน่วยกิต**

EEE 606 วิทยานิพนธ์ 6 (0-12-24)
(Thesis)

รวม **6 (0-12-24)**

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 36

<u>อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม</u>

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		**จำนวนหน่วยกิต**
EEE 600	วิธีการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis Techniques)	3 (3-0-9)
EEE 601	ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)	2 (2-0-6)
EEE 603	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Advances Mathematics for Electrical Engineering)	3 (3-0-9)
ENE 604	สัมมนา (Seminar)	<u>1 (0-3-3)</u>
	รวม	**<u>9 (8-3-27)</u>**
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 38

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		**จำนวนหน่วยกิต**
ENE xxx	วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม (Elective Course in Electronics and Telecommunication Engineering)	3 (3 -0 -9)
XXX xxx	วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม หรือ วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (Elective Course in Electrical Engineering, Electronics and Telecommunication Engineering or Control System and Instrumentation Engineering)	3 (3-0-9)
XXX xxx	วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม หรือ วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (Elective Course in Electrical Engineering, Electronics and Telecommunication Engineering or Control System and Instrumentation Engineering)	3 (3-0-9)
ENE 606	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	<u>3 (0-6-12)</u>
	รวม	**<u>12 (9-6-39)</u>**
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 54

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 **จำนวนหน่วยกิต**

ENE xxx วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม 3 (3-0-9)
(Elective Course in Electronics and Telecommunication Engineering)

XXX xxx วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม 3 (3-0-9)
หรือ วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด
(Elective Course in Electrical Engineering, Electronics and Telecommunication Engineering or Control System and Instrumentation Engineering)

ENE 606 วิทยานิพนธ์ 3 (0-6-12)
(Thesis)

รวม **9 (6-6-30)**

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 42

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 **จำนวนหน่วยกิต**

ENE 606 วิทยานิพนธ์ 6 (0-12-24)
(Thesis)

รวม **6 (0-12-24)**

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 36

ระบบควบคุมและเครื่องมือวัด

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		**จำนวนหน่วยกิต**
EEE 600	วิธีการวิเคราะห์ระบบ (System Analysis Techniques)	3 (3-0-9)
EEE 601	ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)	2 (2-0-6)
EEE 603	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า (Advanced Mathematics for Electrical Engineering)	3 (3-0-9)
INC 604	สัมมนา (Seminar)	1 (0-3-3)
	รวม	**9 (8-3-27)**
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 50

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		**จำนวนหน่วยกิต**
INC xxx	วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (Elective Course in Control System and Instrumentation Engineering)	3 (3-0-9)
XXX xxx	วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม หรือ วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (Elective Course in Electrical Engineering, Electronics and Telecommunication Engineering or Control System and Instrumentation Engineering)	3 (3-0-9)
XXX xxx	วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม หรือ วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (Elective Course in Electrical Engineering, Electronics and Telecommunication Engineering or Control System and Instrumentation Engineering)	3 (3-0-9)
INC 606	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3 (0-6-12)
	รวม	**12 (9-6-39)**
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 54

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 **จำนวนหน่วยกิต**

INC xxx	วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (Elective Course in Control System and Instrumentation Engineering)	3 (3-0-9)
XXX xxx	วิชาเลือกในกลุ่มสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม หรือ วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด (Elective Course in Electrical Engineering, Electronics and Telecommunication Engineering or Control System and Instrumentation Engineering)	3 (3-0-9)
INC 606	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3 (0-6-12)
	รวม	**9 (6-6-30)**
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 42

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 **จำนวนหน่วยกิต**

INC 606	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6 (0-12-24)
	รวม	**6 (0-12-24)**
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 36

คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

EEE 600 วิธีการวิเคราะห์ระบบ 3 (3-0-9)

(System Analysis Techniques)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ตัวดำเนินการเชิงเส้น ฟังก์ชันถ่ายโอน ปริภูมิสถานะ เหตุภาพ สภาพเชิงเส้น และภาวะไร้การแปรตามเวลา การตอบสนองอิมพัลส์ รวมทั้งสังวัฒนาการ เมทริกซ์เปลี่ยนสถานะ เมทริกซ์หลักมูล และระบบเชิงพลวัตที่เป็นแบบเชิงเส้น บทนิยาม การจำแนกประเภท และการแทนความสามารถในการควบคุม และความสามารถในการประมาณ โครงสร้างลักษณะเฉพาะ รวมทั้งค่าลักษณะเฉพาะ และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ และการแปลงภาวะคล้าย การปรากฏเป็นรูปและการระบุ เสถียรภาพบีไอบีโอ และลียาปูนอฟ การชดเชยและ การออกแบบระบบควบคุมแบบป้อนกลับ

Linear operators; transfer function, state space, causality, linearity, and time invariance; Impulse responses; including convolution, transition matrices, fundamental matrix and linear dynamical systems. Definition, classification and representation. Controllability and observability. Eigenstructure, including eigenvalues and eigenvector, and similarity transformations. Realization and identification. Stability BIBO and Lyapunov. Feedback compensation and design.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถอธิบายหลักการของทฤษฎีระบบเชิงเส้นทั้งแบบตัวแปรเดียวและหลายตัวแปร
2. สามารถสร้างแบบจำลองระบบ พร้อมทั้งวิเคราะห์พฤติกรรมการตอบสนองและคุณลักษณะของระบบ เช่น เสถียรภาพ ความสามารถในการควบคุมได้
3. สามารถแสดงการออกแบบระบบเพื่อให้ได้พฤติกรรมการตอบสนองตามที่ต้องการ

EEE 601 ระเบียบวิธีการวิจัย 2 (2-0-6)

(Research Methodology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การเลือกหัวข้อวิจัย การวิเคราะห์ปัญหาและการตั้งสมมุติฐานการแก้ปัญหาในงานวิจัย การออกแบบการทดลองและการทดสอบสมมุติฐานเบื้องต้น การใช้คอมพิวเตอร์วิเคราะห์วงจรและ

จำลองการทำงาน การวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติ การทดสอบผลการวิเคราะห์และการสรุปผลการทดลอง การนำเสนอและการเขียนวิทยานิพนธ์ กรณีศึกษาและสัมมนา

Research topic selection. Topic analysis and solution. Primary experiment and solution test design. Circuit analysis and simulation by using computer. Data analysis using statistics. Test of analysis. Final result summarization. Presentation and thesis writing. Case study and seminar.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถสืบค้นข้อมูลวิจัยในฐานข้อมูลงานวิจัย
2. สามารถแสดงให้เห็นวิธีการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและการตั้งโจทย์วิจัย
3. สามารถแสดงให้เห็นระเบียบวิธีวิจัยที่นำไปสู่การแก้ปัญหาของงานวิจัย

EEE 603 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า **3 (3-0-9)**

(Advanced Mathematics for Electrical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีพื้นฐานต่าง ๆ ที่จะถูกนำไปใช้ในศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้า ทฤษฎีความน่าจะเป็น รวมถึง ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่มหลายตัว การแปลงรูป การกระจายแบบมีเงื่อนไข ลำดับของตัวแปรสุ่ม และทฤษฎีเซ็นทรัลลิมิต เทคนิคการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด เทคนิคพื้นฐานการหาค่าที่เหมาะที่สุด สำหรับฟังก์ชันตัวแปรเดียว สำหรับฟังก์ชันหลายตัวแปรที่ไม่มีเงื่อนไขบังคับ สำหรับฟังก์ชันหลายตัวแปร ภายใต้ข้อจำกัดที่อยู่ในรูปแบบสมการและอสมการ วิธี ตัวคูณลากรองจ์ การเขียนชุดคำสั่งแบบเชิงเส้น ระเบียบวิธี ซิมเพล็กซ์ การเขียนชุดคำสั่งแบบไม่เชิงเส้นสำหรับฟังก์ชันตัวแปรเดียว สำหรับฟังก์ชันหลายตัวแปรที่ไม่มีเงื่อนไขบังคับ และภายใต้เงื่อนไขบังคับ แคลคูลัสของการแปรผัน อินทิกรัลฟังก์ชันแนล สมการออยเลอร์ ลากรองจ์ วิธีการคำนวณ หาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น และระบบสมการไม่เป็นเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การหาค่าอินทิกรัลเชิงตัวเลข

Basic mathematics widely used in electrical engineering, probability theory including random variables, functions of random variables functions of multirandom variables, transformations, conditional distributions, sequence of random variables, and the central limit theorem. Optimization techniques: Classical optimization

techniques, single variable optimization, multivariable optimization with no constraint, multivariable optimization with equality constraints, multivariable optimization with inequality constraints. Lagrange multiplier, linear programming, simplex method, one-dimensional minimization methods, unconstrianed optimization techniques for multivariable function, constrained optimization techniques. Calculus of variations : Integral functional, Euler-Lagrange equation. Computational methods: Solution to system of linear equations, solution to system of nonlinear equations, numerical interpolation, numerical integration.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถอธิบายหลักการของทฤษฎีความน่าจะเป็น
2. สามารถอธิบายหลักการของเทคนิคการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดสำหรับฟังก์ชั่นตัวแปรเดียว ฟังก์ชั่นหลายตัวแปร
3. สามารถนำทฤษฎีความน่าจะเป็น และเทคนิคการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหา

EEE 605 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

(Thesis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาแผน ก 1 ทุกคนจะต้องทำโครงงานค้นคว้าวิจัย ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ โดยเน้นการนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมไฟฟ้าในการแก้ปัญหาทางธุรกิจ อุตสาหกรรม อาหาร เกษตร และอื่น ๆ แต่ละโครงงานจะใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าประมาณ 4 ภาคการศึกษา

The students are required to undertake a research project under supervision of members of the teaching staff. Emphasis will be on utilizing knowledge of the Electrical engineering to solve specific and real problems in business, industry, food, agriculture, etc. Each project generally requires four semesters.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถเลือกทำงานวิจัยที่เหมาะสม
2. สามารถสืบค้นข้อมูลวิจัยในฐานข้อมูลงานวิจัยและแสดงให้เห็นการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและการตั้งโจทย์วิจัยของงานวิจัยที่ทำ
3. สามารถแสดงให้เห็นระเบียบวิธีวิจัยที่นำไปสู่การแก้ปัญหาของงานวิจัยที่ทำ

4. สามารถอธิบายถึงทฤษฎีที่ถูกประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาของงานวิจัยที่ทำ
5. ทำงานด้วยตนเองไม่คัดลอกงานวิจัยหรือข้อความของผู้อื่น ไม่ปลอมแปลงผลการทดลอง ตรงต่อเวลา และมีวินัยในการทำงานให้สำเร็จ
6. ได้รับการตีพิมพ์ผลงานในประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติตามเงื่อนไขของหลักสูตร
7. สามารถนำเสนอผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการทั้งในรูปแบบของเอกสารและการพูด

ENE 604 สัมมนา 1 (0-3-3)

(Seminar)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียนเรื่องที่ครอบคลุมด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมปัจจุบัน เรื่องที่จะนำเสนอขึ้นอยู่กับความสนใจของนักศึกษาโดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

Report and oral presentations covering current topics in electronic and telecommunication engineering, the selected topics depend on student's interests by the consent of his/her academic advisor.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถสืบค้นข้อมูลวิจัยในฐานข้อมูลงานวิจัยและเลือกหัวข้อวิจัยที่เหมาะสม
2. สามารถแสดงให้เห็นการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและการตั้งโจทย์วิจัยของงานวิจัยที่เลือก
3. สามารถแสดงให้เห็นระเบียบวิธีวิจัยที่นำไปสู่การแก้ปัญหาของงานวิจัยที่เลือก
4. สามารถอธิบายถึงทฤษฎีที่ถูกประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาของงานวิจัยที่เลือก
5. ทำงานด้วยตนเอง ตรงต่อเวลา และมีวินัยในการส่งงาน
6. สามารถนำเสนอผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการทั้งในรูปแบบของเอกสารและการพูด

ENE 605 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

(Thesis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาแผน ก 1 ทุกคนจะต้องทำโครงงานค้นคว้าวิจัย ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ โดยเน้นการนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมในการ

แก้ปัญหาทางธุรกิจ อุตสาหกรรม อาหาร เกษตร และอื่น ๆ แต่ละโครงงานจะใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าประมาณ 4 ภาคการศึกษา

The students are required to undertake a research project under supervision of members of the teaching staff. Emphasis will be on utilizing knowledge of Electronic and Telecommunication Engineering to solve specific and real problems in business, industry, food, agriculture, etc. Each project generally requires four semesters.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถเลือกทำงานวิจัยที่เหมาะสม
2. สามารถสืบค้นข้อมูลวิจัยในฐานข้อมูลงานวิจัยและแสดงให้เห็นการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและการตั้งโจทย์วิจัยของงานวิจัยที่ทำ
3. สามารถแสดงให้เห็นระเบียบวิธีวิจัยที่นำไปสู่การแก้ปัญหาของงานวิจัยที่ทำ
4. สามารถอธิบายถึงทฤษฎีที่ถูกประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาของงานวิจัยที่ทำ
5. ทำงานด้วยตนเองไม่คัดลอกงานวิจัยหรือข้อความของผู้อื่น ไม่ปลอมแปลงผลการทดลอง ตรงต่อเวลา และมีวินัยในการทำงานให้สำเร็จ
6. ได้รับการตีพิมพ์ผลงานในประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติตามเงื่อนไขของหลักสูตร
7. สามารถนำเสนอผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการทั้งในรูปแบบของเอกสารและการพูด

ENE 606 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

(Thesis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาแผน ก 2 ทุกคนจะต้องทำโครงงานค้นคว้าวิจัยภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ โดยเน้นการนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมในการแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรม แต่ละโครงงานจะใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าประมาณ 2 ภาคการศึกษา

The student are required to undertake a research project under supervision of members of the teaching staff. Emphasis will be on utilizing Electronic and Telecommunication Engineering knowledge to concentrate on theoretical aspect or to solve specific and real industrial problems. Each project generally requires two semesters.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถเลือกทำงานวิจัยที่เหมาะสม
2. สามารถสืบค้นข้อมูลวิจัยในฐานข้อมูลงานวิจัยและแสดงให้เห็นการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและการตั้งโจทย์วิจัยของงานวิจัยที่ทำ
3. สามารถแสดงให้เห็นระเบียบวิธีวิจัยที่นำไปสู่การแก้ปัญหาของงานวิจัยที่ทำ
4. สามารถอธิบายถึงทฤษฎีที่ถูกประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาของงานวิจัยที่ทำ
5. ทำงานด้วยตนเองไม่คัดลอกงานวิจัยหรือข้อความของผู้อื่น ไม่ปลอมแปลงผลการทดลอง ตรงต่อเวลา และมีวินัยในการทำงานให้สำเร็จ
6. ได้รับการตีพิมพ์ผลงานในประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติตามเงื่อนไขของหลักสูตร
7. สามารถนำเสนอผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการทั้งในรูปแบบของเอกสารและการพูด

INC 604 สัมมนา 1 (0-3-3)

(Seminar)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียนเรื่องที่ครอบคลุมด้านวิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัดปัจจุบัน เรื่องที่จะนำเสนอขึ้นอยู่กับความสนใจของนักศึกษาโดยผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา

Report and oral presentations covering current topics in Control systems and Instrumentation Engineering, the selected topics depend on student's interests by the consent of his/her academic advisor.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถสืบค้นข้อมูลวิจัยในฐานข้อมูลงานวิจัยและเลือกหัวข้อวิจัยที่เหมาะสม
2. สามารถแสดงให้เห็นการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและการตั้งโจทย์วิจัยของงานวิจัยที่เลือก
3. สามารถแสดงให้เห็นระเบียบวิธีวิจัยที่นำไปสู่การแก้ปัญหาของงานวิจัยที่เลือก
4. สามารถอธิบายถึงทฤษฎีที่ถูกประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาของงานวิจัยที่เลือก
5. ทำงานด้วยตนเอง ตรงต่อเวลา และมีวินัยในการส่งงาน
6. สามารถนำเสนอผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการทั้งในรูปแบบของเอกสารและการพูด

INC 605 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

(Thesis)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ไม่มี

นักศึกษาแผน ก 1 ทุกคนจะต้องทำโครงงานค้นคว้าวิจัย ภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ โดยเน้นการนำความรู้ทางวิศวกรรมด้านระบบควบคุมและเครื่องมือวัดในการแก้ปัญหาทางธุรกิจ อุตสาหกรรม อาหาร เกษตร และอื่น ๆ แต่ละโครงงานจะใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าประมาณ 4 ภาคการศึกษา

The students are required to undertake a research project under supervision of members of the teaching staff. Emphasis will be on utilizing knowledge Control systems and Instrumentation Engineering to solve specific and real problems in business, industry, food, agriculture, etc. Each project generally requires four semesters.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถเลือกทำงานวิจัยที่เหมาะสม
2. สามารถสืบค้นข้อมูลวิจัยในฐานข้อมูลงานวิจัยและแสดงให้เห็นการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและการตั้งโจทย์วิจัยของงานวิจัยที่ทำ
3. สามารถแสดงให้เห็นระเบียบวิธีวิจัยที่นำไปสู่การแก้ปัญหาของงานวิจัยที่ทำ
4. สามารถอธิบายถึงทฤษฎีที่ถูกประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาของงานวิจัยที่ทำ
5. ทำงานด้วยตนเองไม่คัดลอกงานวิจัยหรือข้อความของผู้อื่น ไม่ปลอมแปลงผลการทดลอง ตรงต่อเวลา และมีวินัยในการทำงานให้สำเร็จ
6. ได้รับการตีพิมพ์ผลงานในประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติตามเงื่อนไขของหลักสูตร
7. สามารถนำเสนอผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการทั้งในรูปแบบของเอกสารและการพูด

INC 606 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

(Thesis)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาแผนก ก 2 ทุกคนจะต้องทำโครงงานค้นคว้าวิจัยภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ โดยเน้นการนำความรู้ทางวิศวกรรมด้านระบบควบคุมและเครื่องมือวัดในการแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรม แต่ละโครงงานจะใช้เวลาในการศึกษาค้นคว้าประมาณ 2 ภาคการศึกษา

The students are required to undertake a research project under supervision of members of the teaching staff. Emphasis will be on utilizing Control systems and Instrumentation Engineering knowledge to concentrate on theoretical aspect or to solve specific and real industrial problems. Each project generally requires two semesters.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถเลือกทำงานวิจัยที่เหมาะสม
2. สามารถสืบค้นข้อมูลวิจัยในฐานข้อมูลงานวิจัยและแสดงให้เห็นการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาและการตั้งโจทย์วิจัยของงานวิจัยที่ทำ
3. สามารถแสดงให้เห็นระเบียบวิธีวิจัยที่นำไปสู่การแก้ปัญหาของงานวิจัยที่ทำ
4. สามารถอธิบายถึงทฤษฎีที่ถูกประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาของงานวิจัยที่ทำ
5. ทำงานด้วยตนเองไม่คัดลอกงานวิจัยหรือข้อความของผู้อื่น ไม่ปลอมแปลงผลการทดลอง ตรงต่อเวลา และมีวินัยในการทำงานให้สำเร็จ
6. ได้รับการตีพิมพ์ผลงานในประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติตามเงื่อนไขของหลักสูตร
7. สามารถนำเสนอผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการทั้งในรูปแบบของเอกสารและการพูด