



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering Program in Production Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหการ)
(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Production Engineering)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ)
(ภาษาอังกฤษ) : B.Eng. (Production Engineering)

โครงสร้างหลักสูตร

	ปกติ	สหกิจศึกษา	
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31	31	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	112	109	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	21	21	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์	28	28	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	60	60	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเลือก	3	-	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	9	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	149	149	หน่วยกิต

แผนการศึกษา

สำหรับนักศึกษาปกติ

ชั้นปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
GEN 101	พลศึกษา (Physical Education)	1(0-2-2)
LNG 120	ภาษาอังกฤษทั่วไป (General English) <u>หรือ</u>	3(3-0-6)
LNG 220	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English)	3(3-0-6)
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Students I)	3(3-0-6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-2-2)
PRE 133	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
	รวม	<u>18(15-7-36)</u>
	ชั่วโมง / สัปดาห์	= 58

ชั้นปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
LNG 220	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English) <u>หรือ</u>	3(3-0-6)
LNG 223	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน (English for Workplace Communication)	3(3-0-6)
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
PHY 104	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Students II)	3(3-0-6)
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-2-2)
GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3(3-0-6)
PRE 113	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3(2-2-6)
PRE 115	การเขียนแบบการผลิต (Production Drawing)	3(2-3-6)
PRE 142	ปฏิบัติการโลหการ (Metallurgy Laboratory)	1(0-3-2)
	รวม	<u>20(16-10-40)</u>
	ชั่วโมง / สัปดาห์	= 66

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
LNG 223	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน (English for Workplace Communication) <u>หรือ</u>	3(3-0-6)
LNG 324	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ (English for Engineering)	3 (3-0-6)
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3(3-0-6)
MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3(3-0-6)
PRE 232	อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)
PRE 242	โลหการ (Metallurgy)	2(2-0-4)
PRE 261	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
PRE 265	การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Production Engineering Workshop)	<u>3(0-8-6)</u>
	รวม	<u>20(17-8-50)</u>
	ชั่วโมง / สัปดาห์	= 75

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3(3-0-6)
EEE 102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))	3(2-2-6)
MEE 214	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
PRE 221	เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น (Welding Technology and Sheet Metal Forming)	2(1-3-4)
PRE 231	เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ (Technologies and Metallurgy of Casting)	2(1-3-4)
PRE 233	ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล Engineering Laboratory)	1(0-3-2) (Mechanical)
PRE 271	สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Production Engineering Statistics)	<u>3(3-0-6)</u>
รวม		<u>17(13-11-34)</u>
ชั่วโมง / สัปดาห์		= 58

ชั้นปีที่ 3	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
PRE 311	วิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering)	3(2-3-6)
PRE 313	หลักการตัดโลหะ (Principles of Metal Cutting)	2(1-3-4)
PRE 323	วิศวกรรมเชื่อมประสานโลหะ (Welding Engineering)	3(2-3-6)
PRE 333	วิศวกรรมหล่อโลหะ (Foundry Engineering)	3(2-3-6)
PRE 373	หลักการควบคุมคุณภาพ (Principles of Quality Control)	3(3-0-6)
PRE 382	การศึกษางาน (Work Study)	3(3-0-6)
PRE 384	การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics Analysis)	3(3-0-6)
	รวม	<u>20(17-11-40)</u>
	ชั่วโมง / สัปดาห์	= 68

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
GEN 241	ความงามแห่งชีวิต (Beauty of Life)	3(3-0-6)
INC 102	พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต (Fundamental of Instrumentation and Process Control)	3(2-3-6)
PRE 315	กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบเครื่องจักรกล (Mechanics of Solids and Machine Design)	3(3-0-6)
PRE 381	การวิจัยการดำเนินงาน (Operations Research)	3(3-0-6)
PRE 383	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)	3(3-0-6)
PRE 385	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3(3-0-6)
PRE 394	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3(3-0-6)
	รวม	<u>21(20-2-42)</u>
	ชั่วโมง / สัปดาห์	= 64

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาการศึกษาพิเศษ		จำนวนหน่วยกิต
PRE 300	ฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2 (S/U)

ชั้นปีที่ 4	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3(3-0-6)
GEN xxx	วิชาเลือกทางหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1 (Elective in General Education I)	3(x ₁ -y ₁ -z ₁)
GEN xxx	วิชาเลือกทางหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 2 (Elective in General Education II)	3(x ₂ -y ₂ -z ₂)
PRE 451	ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม (Industrial Automation)	3(2-3-6)
PRE 462	วิศวกรรมการบำรุงรักษาวิผล (Productive Maintenance Engineering)	2(2-0-4)
PRE 491	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Production Engineering Project Study)	1(0-3-2)
	รวม	$\frac{15((7+\sum x_i)-(6+\sum y_i)-(18+\sum z_i))}{}$
	ชั่วโมง /สัปดาห์	$= 31+\sum x_i+\sum y_i+\sum z_i$

ชั้นปีที่ 4	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
PRE 463	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Artificial Intelligence for Production Engineering)	2(2-0-4)
PRE 482	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ (Data Analytics for Decision Making)	2(2-0-4)
PRE 492	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Production Engineering Project)	3(0-6-9)
PRE xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Elective in Production Engineering)	3(x ₁ -y ₁ -z ₁)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 1 (Free Elective I)	3(x ₂ -y ₂ -z ₂)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี 2 (Free Elective II)	3(x ₃ -y ₃ -z ₃)
	รวม	$\frac{16((4+\sum x_i)-(8+\sum y_i)-(19+\sum z_i))}{}$
	ชั่วโมง /สัปดาห์	$= 31+\sum x_i+\sum y_i+\sum z_i$

สำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา

ชั้นปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
GEN 101	พลศึกษา (Physical Education)	1(0-2-2)
LNG 120	ภาษาอังกฤษทั่วไป (General English) <u>หรือ</u>	3(3-0-6)
LNG 220	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English)	3(3-0-6)
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Students I)	3(3-0-6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-2-2)
PRE 133	วัสดุวิศวกรรม (Engineering Materials)	3(3-0-6)
	รวม	<u>18(15-7-36)</u>
	ชั่วโมง / สัปดาห์	= 58

ชั้นปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต
LNG 220	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (Academic English) <u>หรือ</u>	3(3-0-6)
LNG 223	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน (English for Workplace Communication)	3(3-0-6)
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
PHY 104	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Students II)	3(3-0-6)
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-2-2)
GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	3(3-0-6)
PRE 113	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3(2-2-6)
PRE 115	การเขียนแบบการผลิต (Production Drawing)	3(2-3-6)
PRE 142	ปฏิบัติการโลหการ (Metallurgy Laboratory)	1(0-3-2)
	รวม	<u>20(16-10-40)</u>
	ชั่วโมง / สัปดาห์	= 66

ชั้นปีที่ 2	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
LNG 223	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในที่ทำงาน (English for Workplace Communication) <u>หรือ</u>	3(3-0-6)
LNG 324	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ (English for Engineering)	3 (3-0-6)
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	3(3-0-6)
MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3(3-0-6)
PRE 232	อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)
PRE 242	โลหการ (Metallurgy)	2(2-0-4)
PRE 261	กรรมวิธีการผลิต (Manufacturing Processes)	3(3-0-6)
PRE 265	การประลองทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Production Engineering Workshop)	<u>3(0-8-6)</u>
	รวม	<u>20(17-8-50)</u>
	ชั่วโมง /สัปดาห์	= 75

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3(3-0-6)
EEE 102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))	3(2-2-6)
MEE 214	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
PRE 221	เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น (Welding Technology and Sheet Metal Forming)	2(1-3-4)
PRE 231	เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ (Technologies and Metallurgy of Casting)	2(1-3-4)
PRE 233	ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล Engineering Laboratory)	1(0-3-2) (Mechanical)
PRE 271	สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Production Engineering Statistics)	<u>3(3-0-6)</u>
รวม		<u>17(13-11-34)</u>
ชั่วโมง / สัปดาห์		= 58

ชั้นปีที่ 3	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต
PRE 311	วิศวกรรมเครื่องมือ (Tool Engineering)	3(2-3-6)
PRE 313	หลักการตัดโลหะ (Principles of Metal Cutting)	2(1-3-4)
PRE 323	วิศวกรรมเชื่อมประสานโลหะ (Welding Engineering)	3(2-3-6)
PRE 333	วิศวกรรมหล่อโลหะ (Foundry Engineering)	3(2-3-6)
PRE 373	หลักการควบคุมคุณภาพ (Principles of Quality Control)	3(3-0-6)
PRE 382	การศึกษางาน (Work Study)	3(3-0-6)
PRE 384	การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics Analysis)	3(3-0-6)
	รวม	<u>20(17-11-40)</u>
	ชั่วโมง / สัปดาห์	= 68

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
GEN 241	ความงามแห่งชีวิต (Beauty of Life)	3(3-0-6)
INC 102	พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการผลิต (Fundamental of Instrumentation and Process Control)	3(2-3-6)
PRE 315	กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบเครื่องจักรกล (Mechanics of Solids and Machine Design)	3(3-0-6)
PRE 381	การวิจัยการดำเนินงาน (Operations Research)	3(3-0-6)
PRE 383	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)	3(3-0-6)
PRE 385	การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)	3(3-0-6)
PRE 394	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3(3-0-6)
	รวม	<u>21(20-2-42)</u>
	ชั่วโมง / สัปดาห์	= 64

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ		จำนวนหน่วยกิต
PRE 300	ฝึกงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2 (S/U)

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3(3-0-6)
GEN xxx	วิชาเลือกทางหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 1 (Elective in General Education I)	3(x ₁ -y ₁ -z ₁)
GEN xxx	วิชาเลือกทางหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 2 (Elective in General Education II)	3(x ₂ -y ₂ -z ₂)
PRE 451	ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม (Industrial Automation)	3(2-3-6)
PRE 462	วิศวกรรมการบำรุงรักษาที่ผล (Productive Maintenance Engineering)	2(2-0-4)
PRE 491	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Production Engineering Project Study)	1(0-3-2)
	รวม	<u>15((7+∑x_i)-(6+∑y_i)-(18+∑z_i))</u>
	ชั่วโมง / สัปดาห์	= 31+∑x_i+∑y_i+∑z_i

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต
PRE 463	ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Artificial Intelligence for Production Engineering)	2(2-0-4)
PRE 482	การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ (Data Analytics for Decision Making)	2(2-0-4)
PRE 492	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม (Production Engineering Project)	3(0-6-9)
PRE 401	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	9(0-35-18)
	รวม	<u>16(4-41-35)</u>

คำอธิบายรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

GEN 101 พลศึกษา

1(0-2-2)

(Physical Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงความจำเป็นในการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ หลักการออกกำลังกาย การป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา โภชนาการ และวิทยาศาสตร์การกีฬา ตลอดจนฝึกทักษะกีฬาสากล ซึ่งเป็นที่นิยมโดยทั่วไปตามความสนใจ หนึ่งชนิดกีฬา จากหลากหลายชนิดกีฬาที่เปิดโอกาสให้เลือก เพื่อพัฒนาความเป็นผู้มีสุขภาพและบุคลิกที่ดีมีน้ำใจนักกีฬา รู้จักกติกา มารยาท ที่ดีในการเล่นกีฬาและชมกีฬา

This course aims to study and practice sports for health, principles of exercise, care and prevention of athletic injuries, and nutrition and sports science, including basic skills in sports with rules and strategy from popular sports. Students can choose one of several sports provided, according to their own interest. This course will create good health, personality and sportsmanship in learners, as well as develop awareness of etiquette of playing, sport rules, fair play and being good spectators.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. มีทักษะพื้นฐานในการเล่นกีฬาตามความเหมาะสมและความถนัดของตนเอง
2. แสดงออกถึงการมีน้ำใจนักกีฬา และรู้จักกติกาและมารยาทในการเล่นและชมกีฬา
3. เข้าใจหลักการในการออกกำลังกาย และสามารถนำไปใช้ในการวางแผนดูแลตนเองให้มีสุขภาพที่ดี

GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต

3(3-0-6)

(Man and Ethics of Living)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งเน้นแนวคิดในการดำเนินชีวิตและแนวทางในการทำงาน ตามแบบอย่างที่ดีที่เป็นแนวทางการปฏิบัติของสิ่งที่มีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ตั้งเป้าหมายในการพัฒนาให้บัณฑิตของมหาวิทยาลัยเป็นบัณฑิตที่เก่งและดี และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนปลูกฝังให้นักศึกษาเข้าใจถึงวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ องค์ความรู้ เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อการทำประโยชน์เพื่อส่วนรวม ความเป็นพลเมือง และนำความรู้และความถนัดในวิชาชีพของตนไปใช้ในการพัฒนาตนเองตลอดระยะเวลาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยและสืบต่อเนื่องไปถึงการดำเนินชีวิตเพื่อประโยชน์

แห่งตนเองและผู้อื่น เพื่อให้บัณฑิตมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

This course studies the concept of living and working based on KMUTT's Mission to develop its students to be the best academically, to have morality and work ethics, and to demonstrate the KMUTT vision and mission through the use of knowledge and integrative learning approaches. Students will be able to gain KMUTT's desirable vision of the University such as, social responsibility, KMUTT Citizenship, professional skills, and to apply knowledge toward life in KMUTT and beyond for the benefit of themselves and others.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. สามารถนำความรู้ความถนัดของตนเองมาใช้ในการพัฒนาโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อส่วนรวมโดยคำนึงถึงผู้เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม
2. มีความเข้าใจในบทบาทหน้าที่การทำงานของตน และสามารถรับผิดชอบการทำงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
3. มีความเข้าใจในพื้นฐานที่มาของจรรยาบรรณในวิชาชีพ ตลอดจนวิสัยทัศน์และเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา

3(3-0-6)

(Learning and Problem Solving Skills)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เน้นการพัฒนาการเรียนรู้อย่างยั่งยืนของนักศึกษา ฝึกทักษะในการคิดเชิงบวก ศึกษาการจัดการความรู้และกระบวนการการเรียนรู้ ผ่านการทำโครงการที่นักศึกษาสนใจ ที่เน้นการกำหนดเป้าหมายทางการเรียนรู้ รู้จักการตั้งโจทย์ การศึกษาวิธีการแสวงหาความรู้ การแยกแยะข้อมูลกับข้อเท็จจริง การอ่าน แก้ปัญหา การสร้างความคิดการคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขว้าง การสร้างแบบจำลอง การตัดสินใจ การประเมินผล และการนำเสนอผลงาน

This course aims to equip students with the skills necessary for life-long learning. Students will learn how to generate positive thinking, manage knowledge and be familiar with learning processes through projects based on their interest. These include setting up learning targets; defining the problems; searching for information; distinguishing between data and fact; generating ideas, thinking creatively and laterally; modeling; evaluating; and presenting the project.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. เข้าใจและสามารถนำกระบวนการในการแก้ปัญหาใช้ในการออกแบบแนวทางในการแก้ปัญหาตามโจทย์ที่กำหนดไว้ได้อย่างเหมาะสม
2. มีความสามารถในการแสวงหาข้อมูล วิเคราะห์ และแยกแยะข้อมูล ข้อเท็จจริงได้
3. มีความเข้าใจในรูปแบบการคิดเชิงบวก การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงขว้าง
4. สามารถสร้างแบบจำลองในการตัดสินใจ การประเมินผล ผ่านการนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสม

GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด

3(3-0-6)

(Miracle of Thinking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้จะให้ความหมาย หลักการ คุณค่า แนวคิด ที่มาและธรรมชาติของการคิด โดยการสอนและพัฒนา นักศึกษาให้มีการคิดเป็นระบบ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดเชิงวิเคราะห์ การอธิบายทฤษฎี หมวก 6 ใบที่เกี่ยวข้องกับการคิด นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงความคิด/การผูกเรื่อง การเขียน โดยมีการ ทำตัวอย่างหรือกรณีเพื่อศึกษาการแก้ปัญหาโดยวิธีการคิดเชิงระบบ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม บริหาร จัดการ สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ

This course aims to define the description, principle, value, concept and nature of thinking to enable developing students to acquire the skills of systematic thinking, systems thinking, critical thinking and analytical thinking. The Six Thinking Hats concept is included. Moreover, idea connection/story line and writing are explored. Examples or case studies are used for problem solving through systematic thinking using the knowledge of science and technology, social science, management, and environment, etc.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. เข้าใจองค์ประกอบของการคิดอย่างเป็นระบบ คิดเชิงสร้างสรรค์
2. สามารถนำทักษะการคิดไปประยุกต์ในการทำงานอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงความคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

GEN 241 ความงามแห่งชีวิต

3(3-0-6)

(Beauty of Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคุณค่าและความงามท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม เน้นที่การรับรู้คุณค่า การสัมผัสความงามและการแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ รับรู้และเรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์ เช่น ชีวิตกับความงามในด้านศิลปะ ดนตรี วรรณกรรม รวมไปถึงความงามในธรรมชาติรอบๆ ตัวมนุษย์

This course aims to promote the understanding of the relationship between humans and aesthetics amidst the diversity of global culture. It is concerned with the perception, appreciation and expression of humans on aesthetics and value. Students are able to experience learning that stimulates an understanding of the beauty of life, artwork, music and literature, as well as the cultural and natural environments.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. เรียนรู้เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์
2. สามารถพัฒนาโครงการที่แสดงออกถึงคุณค่าและความงามด้วยการใช้ความคิดสร้างสรรค์
3. สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์
4. ตระหนักถึงคุณค่าของตนเองและผู้อื่น

GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ

3(3-0-6)

(Modern Management and Leadership)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดการบริหารจัดการยุคใหม่ หน้าที่พื้นฐานของการจัดการประกอบด้วย การวางแผน การจัดองค์กร การควบคุมการตัดสินใจ การสื่อสาร การจูงใจ ภาวะผู้นำ การจัดการทรัพยากรมนุษย์การจัดการระบบสารสนเทศ ความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนการประยุกต์ใช้สถานการณ์ต่างๆ

This course examines the modern management concept including basic functions of management—planning, organizing, controlling, decision-making, communication, motivation, leadership, human resource management, management of information systems, social responsibility and its application to particular circumstances.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

1. มีความรู้ความเข้าใจในภาพรวมกระบวนการบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ

2. สามารถออกแบบแผนการบริหารจัดการตนเอง โดยกำหนดเป้าหมาย วางแผนการใช้เวลา และการวางแผนการเงินเพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายได้
3. สามารถวางแผนการบริหารโครงการ การบริหารทีมงานและองค์กร และการกำหนดกลยุทธ์ในการทำงานเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม
4. สามารถวิเคราะห์คุณลักษณะที่สำคัญของผู้นำและสามารถวางแผนการพัฒนาตนเองให้มีทักษะผู้นำได้อย่างเหมาะสม

LNG 120 ภาษาอังกฤษทั่วไป
(General English)

3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้พื้นฐานทางภาษาอังกฤษและสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนภาษาให้กับนักศึกษา โดยบูรณาการการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน กับการฝึกทักษะทางภาษาทั้ง 4 ด้านตลอดจนกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความสนใจทั้งภาษาและการเรียนรู้ไปพร้อมกัน เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจและใช้ภาษาอังกฤษได้คล่องแคล่วและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมุ่งเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับนักศึกษา ด้วยการผสมผสานการเรียนรู้ด้วยตนเองในศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเองกับการเรียนภาษาอังกฤษในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนตามความจำเป็นของแต่ละคนด้วยการทำกิจกรรมหรือโครงการขนาดเล็กในการทำกิจกรรมและโครงการดังกล่าว นักศึกษาจะมีโอกาสพัฒนาทักษะและประยุกต์ใช้ภาษาที่เรียนได้จริง

This course aims to strengthen basic knowledge of English and to build positive attitudes towards language learning. Covering all four skills integrated through topics related to everyday English and basic skills-oriented strategy training, the course raises the students' awareness of both language and learning. And it thus enabling them to understand and use English with relative ease and efficiency. To enhance life-long learning skills, the course then combines classroom learning with self-access learning via the Self-Access Learning Centre to encourage the students to focus on their own specific needs through a task or a mini-project. To accomplish the tasks, the students are expected to develop language skills and apply strategies learned throughout the course.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

1. Read and write short paragraphs that consist mainly of high frequency everyday language of events, feelings, wishes, etc.

2. Listen and respond to topics related to daily life events such as personalities, appearances, technology, past events, neighborhood and/or news.
3. Construct and extend a conversation in a variety of contexts.
4. Do self-study to improve English skills.
5. Recognize and use appropriate words to communicate with others about daily life events.
6. Have responsibility and ethical awareness.

LNG 220 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ
(Academic English)

3 (3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : LNG 120 General English หรือได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา LNG 120 ในกรณีคะแนนสอบ O-Net สูงกว่า 40 คะแนน

รายวิชามุ่งเน้นพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ครอบคลุมทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน โดยเน้นการฝึกใช้ทักษะเหล่านี้ผ่านการสื่อสารในการทำงานด้านวิชาการและการสื่อสารเชิงเทคนิค ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อพัฒนาทัศนคติที่ดีและเสริมสร้างความมั่นใจในการใช้ภาษาอังกฤษนอกจากนี้รายวิชายังส่งเสริมการเรียนรู้แบบพึ่งตนเองผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองหลากหลายรูปแบบ

The course aims at developing English communication skills covering listening, speaking, reading, and writing. In particular, it emphasizes the use of these skills in meaningful communicative tasks in academic and technological contexts. The students will be engaged in a variety of learning activities that foster positive attitudes and confidence in using English. Independent learning skills will also be promoted via self-access learning modes.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes)

1. Identify purposes, main ideas and important details of texts on academic topics.
2. Interact with others in order to describe ideas, opinions or give reasons.
3. Ask and answer questions for information.
4. Make effective presentations on topics of interest.
5. Have responsibility and ethical awareness.

English for Workplace Communication

วิชาบังคับก่อน : LNG 220 Academic English หรือ LNG 222 Academic Listening and Speaking in International Contexts หรือ LNG 321 Academic Reading and Writing in International Contexts

รายวิชามุ่งเน้นการสื่อสารภาษาอังกฤษในวิชาชีพ เพื่อให้นักศึกษาสามารถแนะนำตนเองและแนะนำผู้อื่นได้อย่างเหมาะสมต่อสถานการณ์ มีส่วนร่วมในการอภิปราย นำเสนอความคิดเห็นทำโน้ตย่อและเขียนข้อความระดับย่อหน้าในสถานการณ์ต่างๆ ได้ นอกจากนี้ รายวิชายังครอบคลุมการเขียนข้อความเชิงธุรกิจ และการนำเสนองานอย่างมีประสิทธิภาพนักศึกษาจะได้ทำกิจกรรมที่เสริมสร้างความเข้าใจในวัฒนธรรมเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพในระดับสากล

The course focuses on professional English communication in which students are instructed to introduce themselves and others, participate in a discussion, express their ideas and opinions, take notes, and write paragraphs in various situations. In addition, they will be required to write business related messages. They will be trained to give professional presentations. Students will undertake activities that foster the understanding of cultures for effective international communication.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

Appropriately introduce themselves and others, engage in small talks, make a formal presentation, and perform a group discussion in a workplace context.

Read and write both formal and informal e-mails.

Read and listen for main ideas, take notes, and write paragraphs.

Understand cultural differences, and differentiate and identify the cultural issues which affect communication.

Develop their English language learning, manage their time, and plan their own learning outside class.

Memorize and use approximately 2,750-3,250 English words necessary to communicate in the workplace context.

Have responsibility and ethical awareness.

English for Engineering

วิชาบังคับก่อน : LNG 220 Academic English หรือ LNG 222 Academic Listening and Speaking in International Contexts หรือ LNG 321 Academic Reading and Writing in International Contexts

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษที่จำเป็นต้องใช้สำหรับผู้เรียนที่ต้องการทำงานเป็นวิศวกร โดยผ่านกระบวนการการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาภาษาอังกฤษทั้ง 4 ทักษะ คือ การอ่าน การเขียน การฟัง และการพูด ตลอดจนหลักไวยากรณ์และคำศัพท์ที่จำเป็นทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ รูปแบบการเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านตัวข้อความและสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ในระดับความยาวปานกลางที่เป็นภาษาอังกฤษในสถานการณ์การทำงานจริง โดยครอบคลุมหัวข้อที่พบเจอทั่วไปในทุกสาขาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ตลอดจนการทำกิจกรรมเสมือนจริงที่พบเจอในชีวิตประจำวัน และสถานการณ์เชิงเทคนิค

The course aims at developing practical English communication skills necessary for learners who want to work as an engineer. The learning and teaching involves the integration of the four English language skills; reading, writing, listening and speaking. Grammar and vocabulary regarding engineering are also highlighted. All texts and materials of medium length are selected based on English in real work situations covering topics common to all fields of engineering. Authentic activities based on everyday engineering/technical situations are also incorporated to make the course practical and motivating.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

Identify important information in the engineering texts through reading and listening.

Describe a project related to an engineering context through writing and speaking.

Develop their English communication skills to use in different work situations.

Use correct technical vocabulary related to communication in the engineering contexts.

Have responsibility and ethical awareness.

หมายเหตุ รายวิชานี้เทียบเท่าระดับ CEFR B2 (ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน) โดยการประเมินเป็นแบบอิงเกณฑ์ซึ่งกำหนดจากผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา ผลการเรียนรู้ระดับ C ขึ้นไปของนักศึกษาสามารถสะท้อนสมรรถนะทางภาษาอังกฤษในระดับต้นของ มาตรฐาน CEFR ตามที่ระบุในระดับของรายวิชา (A = 85 - 100, B+ = 80 - 84, B = 75 - 79, C+ = 70 - 74, C = 65 - 69, D+ = 60 - 64, D = 55 - 59, F = 0 - 54)

CHM 103 เคมีพื้นฐาน**3 (3-0-6)****Fundamental Chemistry**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ปริมาณสารสัมพันธ์ พื้นฐานของทฤษฎีอะตอม และการจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม คุณสมบัติของตารางธาตุ พันธะเคมี ธาตุเรพรีเซนเตทีฟ อโลหะ ธาตุทรานสิชัน คุณสมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลอ็อกซิเจน จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี

Stoichiometry, basic of atomic theory and electronic structures of atoms, periodic properties, chemical bonds, representative elements, non-metal and transition metals, properties of gas, solid, liquid and solutions, chemical equilibrium, ionic equilibrium, chemical kinetics, electrochemistry.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Student will be able to demonstrate an understanding in the fundamental chemistry such as atomic structure, periodic properties, properties of elements, state of the matters and their properties, simple chemical reactions and stoichiometry, equilibria, chemical kinetics and electrochemistry.
2. Student will be able to solve and analyze both qualitative and quantitative problems involving basic chemistry.
3. Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self- responsibility.

CHM 160 ปฏิบัติการเคมี**1 (0-3-2)****Chemistry Laboratory**วิชาบังคับก่อน : **CHM 103** หรือเรียนพร้อมกับวิชา **CHM 103**

เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สำหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่าง ๆ ที่ต้องเรียนในวิชา CHM 103
Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 103.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Student will be able to perform laboratory experiments with safe and proper uses of standard chemistry glassware and equipment.
2. Student will be able to record, graph, chart and interpret data obtained from experimentation.
3. Student will be able to express the profession ethics and demonstrate self- responsibility.

Mathematics I

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทบทวนฟังก์ชันและสมบัติของฟังก์ชัน จำนวน e ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันผกผัน ลิมิตฟังก์ชัน การคณนาของลิมิต ฟังก์ชันตรีโกณมิติ แนวคิดพื้นฐานของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิสัย อนุพันธ์ของฟังก์ชันผกผัน การหาอนุพันธ์โดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโลปีตาล ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประเมินค่าเชิงเส้น ทฤษฎีบทค่าสูงสุด-ต่ำสุด ทฤษฎีบทของรอล และทฤษฎีบทค่ามัชฌิม ความเว้าและอนุพันธ์อันดับสอง การใช้อนุพันธ์และลิมิตในการวาดภาพเส้นโค้ง การประยุกต์ปัญหาสูงสุด-ต่ำสุด อัตราสัมพัทธ์ แนวคิดพื้นฐานของปริพันธ์ ทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส สมบัติของปฏิยานุพันธ์และปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์โดยใช้เศษส่วนย่อย พื้นที่ใต้เส้นโค้งและพื้นที่ระหว่างเส้น ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ฟังก์ชันหลายตัวแปร กราฟของสมการ อนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ กฎลูกโซ่ จุดวิกฤต อนุพันธ์ย่อยอันดับสอง สุดขีดสัมพัทธ์ สูงสุดและต่ำสุด และจุดอานม้า

Review function and their properties, number e , logarithm function, inverse function. Limit of function, computation of limits, continuous function. Basic concepts of derivative, derivative of algebraic function, the chain rule, derivatives of transcendental functions, derivatives of inverse function, implicit differentiation, higher order derivatives, indeterminate form and L'Hopital's rule. Differentials, linear approximation. The max-min value theorem. Rolle's theorem and mean value theorem. Concavity and second derivative, using derivative and limits in sketching graph, applied max-min problem, related rates. Basic concepts of integrals, fundamental theorem of calculus, properties of antideivatives and definite integrals, integration by substitution, integration by parts, integration by partial fractions. Area under curve and areas between curves. Improper integrals, numerical integration. Function of several variables, graph of equations. Partial derivative, differentials, the chain rule. Critical points, second order partial derivative, relative extrema, maxima and minima, and saddle points.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Solve problems and express mathematical ideas coherently in written form based on mathematical logic
2. Explain concepts in functions of one or more variables and calculate inverse functions, limits, derivatives, maxima and minima, and linear approximation

3. Explain concepts and how to use the theorems that apply specifically to continuous functions (intermediate value theorem, extreme value theorem) and to differentiable functions (chain rule, Rolle's theorem, mean value theorem, l'Hôpital's rule)
4. Explain the concepts of differential calculus of functions of two or more variables, continuity, partial differentiation, chain rule, Implicit differentiation
5. Find anti-derivatives by using standard techniques
6. Describe how the Fundamental Theorem of Calculus can be used both to evaluate integrals and to define new functions, and determine their basic properties
7. Apply calculus concepts in related rates, minimum and maximum problems, graph sketching, area, and volume

MTH 102 คณิตศาสตร์ 2

3 (3-0-6)

Mathematics II

วิชาบังคับก่อน : MTH 101 คณิตศาสตร์ 1

สเกลาร์และเวกเตอร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้นและระนาบในปริภูมิสามมิติ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับ อนุกรม การทดสอบด้วยปริพันธ์ การทดสอบด้วยการเปรียบเทียบ การทดสอบด้วยอัตราส่วน อนุกรมสลับ และการทดสอบการลู่เข้าสัมบูรณ์ การกระจายทวินาม อนุกรมกำลัง สูตรของเทย์เลอร์ ฟังก์ชันเป็นคาบ อนุกรมฟูรีเยร์ พิกัดเชิงขั้ว พื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สองชั้นในรูปแบบเชิงขั้ว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม

Scalars and vectors, inner product, vectors product, scalar triple product, line and plane in 3-space. Mathematical induction. Sequences, series, the integral test, the comparison test, the ratio test, the alternating series and absolute convergence tests, binomial expansion. Power series, Taylor's formula. Periodic functions, Fourier series. Polar coordinates, areas in polar coordinates. Definite integral over plane and solid regions. Double integrals in rectangular coordinates, double integrals in polar form, transformation of variable in multiple integrals. Triple integrals in rectangular coordinates, triple integrals in cylindrical and spherical coordinates.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Prove simple mathematical statement by induction.
2. Give definitions of various types of sequences and series.

3. Explain the concepts of convergent and divergent sequences and series and be able to test & verify them.
4. Describe and convert functions to power, Taylor's or Fourier series.
5. Convert functions to polar coordinates system, sketch graphs and find areas under curves.
6. Give definitions of and calculate double and triple integrals.
7. Apply the concepts of double and triple integrals to real-world problems.
8. Describe and compute about scalars and vectors.
9. Find and describe equation of lines and plane in 3D-space.

MTH 201 คณิตศาสตร์ 3

3 (3-0-6)

Mathematics III

วิชาบังคับก่อน : MTH 102 คณิตศาสตร์ 2

ความคิดรวบยอดพื้นฐานของ ชนิด อันดับ และระดับชั้น สมการอันดับหนึ่ง ตัวแปรแยกกันได้ สมการเอกพันธ์ สมการแม่นตรงและไม่แม่นตรง ตัวประกอบปริพันธ์ สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการเบอร์นูลลี สมการอันดับสูง สมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์ค่าคงที่และสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสอง การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น ฟังก์ชันเวกเตอร์ เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง เคอร์ลของเวกเตอร์ฟิลด์ เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์ เคอร์ลของเวกเตอร์ฟิลด์ การหาปริพันธ์เวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ปริพันธ์ตามปริมาตร

Basic concepts of types, order and degree. First order equations, separation of variable, homogeneous equations, exact and non- exact equations, integrating factor, first order linear equations, Bernoulli's equations. Higher order equations, linear equation, and solution of linear equation with constant coefficients and with variable coefficients. Applications of first and second order equations. Laplace transforms, introduction to partial differential equations. Vector function, curves, tangent, velocity and acceleration, curvature and torsion of a curve, gradient of scalar field, divergence of a vector field, curl of a vector field. Vector integration, line integrals, surface integrals, volume integrals.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. Determine the type, order and degree of a given differential equations.
2. Classify linear and nonlinear equations.

3. Select the appropriate analytical technique for finding the solution of first-order and higher-order linear differential equations.
4. Demonstrate the solution to problems by translating written language into mathematical statements, checking and verifying results.
5. Find Laplace and inverse Laplace transforms.
6. Solve differential equations using Laplace transforms.
7. Solve partial differential equations using the method of separation of variables.
8. Describe the basic geometry and concepts in vector and to apply in some applications.
9. Evaluate line integration, Surface integration and Volume integration.
10. Apply line integration and Surface integration to engineering problems.

PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

3 (3-0-6)

General Physics for Engineering Students I

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางกลศาสตร์ฟิสิกส์ ประกอบด้วย เวกเตอร์ ระบบอนุภาค โมเมนตัม การหมุน กลศาสตร์ของไหล การสั่น การเคลื่อนที่แบบคลื่น กฎทางเทอร์โมไดนามิกส์

The course provided for students majoring in engineering aims to raise the basic understandings of the fundamental mechanics physics including vectors, systems of particles, momentum, rotation, fluid mechanics, oscillations, wave motions and thermodynamics.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ กลศาสตร์ แสง และอุณหพลศาสตร์ สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2

3 (3-0-6)

General Physics for Engineering Students II

วิชาบังคับก่อน : PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1

วิชานี้สำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้เข้าใจถึงพื้นฐานทางฟิสิกส์ ประกอบด้วย กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ ไฟฟ้ากระแสสลับ สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์เชิงเรขาคณิต การแทรกสอดทางแสง การเลี้ยวเบนทางแสง โฟตอน และคลื่นสสาร และอะตอม

The course provided for students majoring in engineering aims to raise the basic understandings of the fundamental physics including electric fields, Gauss' law, electric potential, capacitance, magnetic fields, Ampere's law, inductance, alternating current, Maxwell's equations, electromagnetic waves, geometrical optics, optical interference, optical diffraction, photons and matter waves and atoms.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายและส่งงานตรงต่อเวลา
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางฟิสิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ แม่เหล็กไฟฟ้า และ ฟิสิกส์ยุคใหม่สำหรับการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1

1 (0-2-2)

General Physics Laboratory I

วิชาบังคับก่อน : PHY 103 หรือเรียนพร้อมกับวิชา PHY 103

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้เกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 101 และ PHY 103 เช่น การวัดอย่างละเอียด การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก คลื่นย่นิ่งในเส้นเชือก โมเมนต์ความเฉื่อย ความร้อนจำเพาะของของเหลว การหาอัตราเร็วของเสียงในอากาศโดยใช้ท่อเรโซแนนซ์ ความตึงผิวของของเหลว ความหนืดของของเหลว การเคลื่อนที่แบบกลิ้งบนพื้นเอียง โมดูลัสของยัง

This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing short reports. All topics will be related to PHY 101 and PHY 103 such as the accurate measurements, simple harmonic motion, standing wave on string, moment of inertia, specific heat of liquid, speed of sound: resonance tube, surface tension of liquids, viscosity, rolling on inclined plane and Young's modulus of wire by stretching.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยและเครื่องมือช่าง ที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้
3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับกลศาสตร์ได้

PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2

1 (0-2-2)

General Physics Laboratory II

วิชาบังคับก่อน : PHY 104 หรือเรียนพร้อมกับวิชา PHY 104

รายวิชานี้มุ่งเน้นเกิดความเข้าใจพื้นฐานทางฟิสิกส์จากการทดลองทางวิทยาศาสตร์และเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อสำหรับการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา PHY 102 และ PHY 104 เช่น มัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป การเก็บประจุและคายประจุของตัวเก็บประจุ กฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์และหม้อแปลงไฟฟ้า การเคลื่อนที่ของประจุในสนามแม่เหล็กและสนามไฟฟ้า การแทรกสอดและเลี้ยวเบนของแสง วงจร RLC การเกิดปรากฏการณ์เรโซแนนซ์ในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ โครงสร้างอะตอม (สเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน) และการหาค่าคงที่ของพลังค์

This course aims to emphasize on the basic understandings of the fundamental physics in practices and writing short reports. All topics will be related to PHY 102 and PHY 104 such as Multimeter, Oscilloscope, charged and discharged of capacitor, Faraday's law of induction and transformer, the charge moving in magnetic and electric field, the interference and diffraction of light, RLC circuit, the resonance in AC- circuit, atomic fine structure (spectrum of hydrogen atom) and Plank's constant determination.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษามีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ส่งงานตรงต่อเวลา และไม่คัดลอกงานของผู้อื่น
2. นักศึกษาสามารถใช้ เทคนิค ความชำนาญ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย และเครื่องมือช่าง ที่จำเป็นสำหรับการทดลองฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้
3. นักศึกษาสามารถเขียนรายงานการทดลองฉบับย่อที่เกี่ยวข้องกับการทดลองทางแม่เหล็กไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานได้

EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง)

3 (2-2-6)

Electrotechnology I (Power)

วิชาบังคับก่อน : PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2

(สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่ศึกษาศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า)

หลักการเบื้องต้นในการวิเคราะห์วงจรไฟตรงและสลับ แรงดัน กระแส และกำลัง ไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า แนะนำเครื่องกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ และการนำไปใช้งาน หลักการระบบไฟฟ้า 3 เฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน

Basic DC and AC circuit analysis. Voltage, current and power. Transformers. Introduction to electrical machinery. Generators, motors and their uses. Concepts of three-phase system. Method of power transmission. Introduction to some basic electrical instruments.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. มีความรู้ความเข้าใจเข้าใจหลักการพื้นฐานเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง) สนามแม่เหล็ก วงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องมือวัดและการวัดปริมาณไฟฟ้า อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่ใช้งานในอิเล็กทรอนิกส์กำลังเบื้องต้นและทักษะในด้านการใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า
2. สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดเพื่อประกอบการทดลองไฟฟ้า
3. มีความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีไฟฟ้า (ไฟฟ้ากำลัง)

INC 102 พื้นฐานการวัดและการควบคุมกระบวนการ

3 (2-3-6)

Fundamental of Instrumentation and Process Control

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนะนำระบบการวัดและควบคุมกระบวนการในงานอุตสาหกรรม, การวัดพื้นฐานและหน่วยวัดพื้นฐาน, คุณลักษณะของเครื่องมือวัด, หลักการทำงานและการเลือกใช้งานเครื่องมือวัดตัวแปรกระบวนการต่างๆในงานอุตสาหกรรม เช่น อุณหภูมิ ความดัน ระดับ อัตราการไหล แรง การเคลื่อนที่ และ มิติ, อุปกรณ์ควบคุมขั้นสุดท้าย, ตัวควบคุมแบบพีไอดี (Proportional-Integral-Derivative (PID)), ตัวควบคุมพีแอลซี (Programmable Logic Controller (PLC)) ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือวัดต่างๆและการควบคุม ได้แก่ การวัดและการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน, คุณลักษณะของเครื่องมือวัด, การวัดอุณหภูมิ, การวัดความดัน, ตัวแปรสัญญาณมาตรฐาน, การวัดระดับ, การวัดอัตราการไหล, ตัวตรวจวัดแรง, การควบคุมและตัวควบคุมแบบพีไอดี และการเขียนโปรแกรมพีแอลซีและการประยุกต์ใช้

Introduction to instrumentation and process control system, Basic measurement units, Instrument characteristics, Basic principle and selection of industrial instruments for measuring temperature, pressure, level, flow, force, motion, and dimension, Final control element, Proportional-Integral- Derivative (PID) controller, Programmable Logic Controller (PLC) Experiments on

instrumentation and process control: Fundamental of electrical measurement, Instrument characteristic, Temperature measurement, Pressure measurement, Signal transmitter, Level measurement, Flow measurement, Force measurement, PID controller and control, PLC programming and its applications.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถอธิบายนิยามของหน่วยวัดรวมถึงการทำงานของระบบควบคุมและการวัดพื้นฐานของกระบวนการในอุตสาหกรรมได้
2. สามารถอธิบายลักษณะและหลักการของการทำงานของเครื่องมือวัดค่าตัวแปรหลักในกระบวนการ เช่น อุณหภูมิ, ความดัน, อัตราการไหลและ ระดับ และตลอดจนค่าอื่นๆที่จำเป็นได้
3. สามารถเลือกใช้เครื่องมือวัดในกระบวนการต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน
4. สามารถเลือกใช้กลไกในการปรับค่าตัวแปรของกระบวนการ (Final Control Element) ได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน
5. สามารถอธิบายหลักการทำงานและสั่งงานตัวควบคุมในกระบวนการแบบ พีไอดี (PID) และ โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC) ได้

PRE 113 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร

3 (2-2-6)

Computer Programming for Engineers

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการเบื้องต้นขององค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาโปรแกรมผังงาน โครงสร้างของข้อมูลและตัวแปร การดำเนินงานทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ การรับข้อมูล และการส่งออก การติดต่อกับผู้ใช้ การเขียนโปรแกรมโครงสร้างคำสั่งตัดสินใจ และคำสั่งทำงานแบบวนรอบ โปรแกรมย่อยที่มีฟังก์ชัน และวิธีการ ข้อมูลชนิดโครงสร้าง อาร์เรย์ เรคอร์ด และดำเนินการงานเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูล การใช้งานคำสั่งเชิงจำนวน การออกแบบ พัฒนาและการทดสอบโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาโจทย์เฉพาะที่สอดคล้องกับการเรียนภาคทฤษฎี โดยเน้นเทคนิคด้านการสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเอง

Introduction to the components of a computer system and program development. Flowcharts. Data and structure variables. Mathematical and logical operations. Input/output, User interfacing. Structured programming. Decisions and repetitive loop structures. Subprograms with functions and procedures. Structure type declarations, Arrays. Records, File processing, Numerical libraries. Design, development and testing of programs to solve case problems related to that given in the lectures while emphasizing the self-learning approach.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถเลือกใช้ ตัวแปรแบบต่าง ๆ คำสั่งสำหรับการตัดสีนใจ คำสั่งทำงานแบบวนรอบ และคำสั่งพื้นฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการเขียนโปรแกรมได้อย่างเหมาะสม
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาและหาวิธีแก้ปัญหาโดยให้คำแนะนำอย่างเป็นระบบ ผ่านการเขียนอธิบายการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในลักษณะผังงานโปรแกรม
3. นักศึกษาสามารถพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานคำนวณด้านวิศวกรรมพื้นฐาน และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้
4. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการเขียนโปรแกรมไปใช้ในการทำงานเกี่ยวกับตัวเลข และข้อมูลอย่างเหมาะสม

PRE 115 การเขียนแบบการผลิต

3 (2-3-6)

Production Drawing

วิชาบังคับก่อน : PRE 133 วัสดุวิศวกรรม

บทนำการเขียนแบบทางวิศวกรรม อุปกรณ์เขียนแบบและการใช้ เส้นและตัวอักษร การสร้างรูปเรขาคณิต การฉายภาพออร์โทกราฟิก การเขียนแบบออร์โทกราฟิก การกำหนดขนาดมิติและโน้ต การเขียนแบบภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิก การสเก็ตช์ภาพด้วยมือ ภาพช่วย ภาพตัด การกำหนดขนาดมิติ การจับยึด เช่น เกลียว ลิ่ม หมุดย้ำและการเชื่อม เฟือง สไปนน์ สปริง รอกเส้น ลูกเบี้ยว มาตรฐานและสัญลักษณ์ในงานเขียนแบบ ระบบงานสวมและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ความหยาบของผิวงาน เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนทางขนาดมิติและรูปทรงเรขาคณิต เขียนแบบแผ่นคลี่ การเขียนแบบสั่งงาน เช่น แบบภาพประกอบแบบรายละเอียดชิ้นงาน เป็นต้น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและร่างแบบ เช่น แบบวิศวกรรมสองมิติ และแบบจำลองสามมิติ ประยุกต์ใช้การขึ้นรูปต้นแบบเร็ว วิเคราะห์และตีความหมายแบบสั่งงาน

Introduction to engineering drawing. Instruments and their use. Line and Letter. Construction geometry. Orthographic projection. Orthographic drawing. Dimensions and notes. Isometric and oblique drawing. Freehand sketching. Auxiliary view. Section view. Dimensioning. Threaded fasteners. Keys. Rivet and Welding. Gear. Splines. Spring. Bearing. Cams. Standard and symbol of drawing. Fits and tolerance. Surface texture. Geometric Dimensioning and tolerancing. Development Method. Working drawing: assembly and details drawing. Computer aided design and drafting: 2D drawing and 3D model. Applied Rapid Prototyping. Interpret and analysis of working drawing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถสื่อสารความคิดของตนโดยใช้เทคนิคการเขียนแบบวิศวกรรม
2. นักศึกษาสามารถผลิตแบบวิศวกรรมของชิ้นส่วนที่แตกต่างกันและชุดประกอบสำหรับการผลิต

3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป CAD สำหรับการเขียนแบบวิศวกรรม การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ และสร้างต้นแบบ
4. นักศึกษาสามารถตีความหมายแบบวิศวกรรมที่สอดคล้องตามมาตรฐาน
5. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป CAD ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมได้

PRE 133 วัสดุวิศวกรรม

3 (3-0-6)

Engineering Materials

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

โครงสร้างอะตอมและโครงสร้างผลึกในของแข็ง ความบกพร่องผลึก และความไม่สมบูรณ์ในของแข็ง กลไกของการแพร่ พฤติกรรมทางกลและสมบัติทางกลของโลหะ กลไกของการทำให้แข็งแรงขึ้น แผนภาพของปรากฏภาค ระบบธาตุเดี่ยว 2 ธาตุ และ 3 ธาตุ แผนภาพของปรากฏภาคของเหล็กกล้าคาร์บอน ชนิดของธาตุเจือและหน้าที่ของธาตุเจือในเหล็ก การปรับเปลี่ยนโครงสร้างจุลภาคและการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกล แผนภาพการเปลี่ยนโครงสร้างเมื่ออุณหภูมิคงที่และเมื่อเย็นตัวต่อเนื่อง กรรมวิธีทางความร้อนของเหล็กกล้า เหล็กกล้าเจือ เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าทนความร้อน เหล็กหล่อและเหล็กหล่อเจือ โลหะผสมนอกกลุ่มเหล็ก ชนิดของธาตุเจือ หน้าที่ของธาตุเจือ ลักษณะโครงสร้าง สมบัติและการใช้งานของโลหะผสมนอกกลุ่มเหล็ก เช่น อลูมิเนียมทองแดง แมกนีเซียม และการเพิ่มความแข็งด้วยการใช้การตกผลึกของโลหะจำพวกเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก การกัดกร่อนในโลหะและการป้องกัน เซรามิกส์ พอลิเมอร์ และคอมโพสิต

Atomic and crystalline solid structure. Crystalline defect and imperfections in solids. Diffusion mechanism. Mechanical properties. Strengthening mechanisms. Phase diagrams: unary, binary and ternary. Iron-Iron carbide equilibrium diagram. Types and effects of alloying element in steel. Microstructure transformation and change in mechanical property. Heat-treatment of steels. Plain carbon steels and alloy steels. Tool steels. Stainless steels. High temperature steel. Cast irons and Alloys cast irons. Non-ferrous metal. Types and effects of alloying element in non-ferrous metal. Microstructure. Properties and applications of non-ferrous metals such as aluminium, copper, and magnesium. Precipitation hardening. Corrosion in metals and its preventions. Ceramics. Polymers and composites.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายโครงสร้างอะตอมและโครงสร้างผลึกในของแข็ง ความบกพร่องผลึก ความไม่สมบูรณ์ในของแข็งกลไกของการแพร่ พฤติกรรมทางกลและสมบัติทางกลของโลหะ กลไกของ

การทำให้แข็งแรงขึ้น แผนภาพของปรากฏภาค ระบบธาตุเดี่ยว 2 ธาตุ และ 3 ธาตุ แผนภาพของปรากฏภาคของเหล็กกล้าคาร์บอน

2. นักศึกษาสามารถอธิบายและวิเคราะห์การปรับเปลี่ยนโครงสร้างจุลภาคและการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกล แผนภาพการเปลี่ยนโครงสร้างเมื่ออุณหภูมิคงที่และเมื่อเย็นตัวต่อเนื่อง กรรมวิธีทางความร้อนของเหล็กกล้า เหล็กกล้าเจือ เหล็กกล้าเครื่องมือ เหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กกล้าทนความร้อน เหล็กหล่อและเหล็กหล่อเจือ โลหะผสมนอกกลุ่มเหล็ก ชนิดของธาตุเจือ หน้าที่ของธาตุเจือ ลักษณะโครงสร้าง สมบัติและการใช้งานของโลหะผสมนอกกลุ่มเหล็ก เช่น อลูมิเนียมทองแดง แมกนีเซียม และการเพิ่มความแข็งแรงด้วยการใช้การตกผลึกของโลหะจำพวกเหล็กและโลหะนอกกลุ่มเหล็ก
3. นักศึกษาสามารถอธิบายและวิเคราะห์สาเหตุ การกัดกร่อนในโลหะและการป้องกัน
4. นักศึกษาสามารถจำแนกประเภทเซรามิกส์ พอลิเมอร์ และคอมโพสิต

PRE 142 ปฏิบัติการโลหการ

1 (0-3-2)

Metallurgy Laboratory

วิชาบังคับก่อน : PRE 133 วัสดุวิศวกรรม

หลักการของการศึกษาโครงสร้างโลหะ ในด้านการเตรียมตัวอย่าง และวิเคราะห์จุลโครงสร้างของเหล็กกล้า เหล็กหล่อ และโลหะนอกกลุ่มเหล็ก การปรับปรุงสมบัติของโลหะด้วยความร้อน

Principles of metallurgy sample preparation and microstructure analysis of steel, cast iron and non-ferrous metals. Heat Treatment of Metals.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถเตรียมชิ้นงานเพื่อวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาค
2. นักศึกษาสามารถใช้กล้องจุลทรรศน์ในการวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคของโลหะ
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคของโลหะกลุ่มเหล็กและนอกกลุ่มเหล็ก ในงานวิศวกรรมทั่วไป
4. นักศึกษาสามารถระบุและอธิบายวิธีการปรับปรุง สมบัติของโลหะด้วยความร้อน

Welding Technology and Sheet Metal Forming

วิชาบังคับก่อน : PRE 261 กรรมวิธีการผลิต

พารามิเตอร์และผลกระทบในการเชื่อมอาร์ก การตัดด้วยความร้อนพื้นฐาน การตรวจสอบรอยเชื่อม ด้วยวิธีการทดสอบแบบไม่ทำลายเบื้องต้นการใช้งานข้อกำหนดกรรมวิธีการเชื่อม การคำนวณเกี่ยวกับวิศวกรรมเชื่อม การเคลือบผิวโลหะ กิจกรรมการประเมินความเสี่ยงต่ออันตรายขณะปฏิบัติงาน ปฏิบัติการใช้งานหุ่นยนต์เชื่อมเบื้องต้น ปฏิบัติการปรับตั้งพารามิเตอร์ในการเชื่อม MMAW, GMAW, FCAW, GTAW ให้ตรงตาม WPS ปฏิบัติการปรับตั้งพารามิเตอร์การตัดด้วย plasma-arc และ oxy-fuel ปฏิบัติการประกอบ, ปรับตั้ง, และตรวจสอบรอยต่อก่อนการเชื่อม ให้ตรงตามสัญลักษณ์งานเชื่อม ปฏิบัติการวางแผนการตัดและการเตรียมวัสดุงานโลหะแผ่นและรูปพรรณ กิจกรรมการวางแผนการผลิตงานเชื่อมและประเมินราคา

Arc welding parameters and effects. Thermal cutting parameters and effects. Welding inspection by basic non-destructive testing Hazard assessment of welding working activity. Basic using of welding robot. MMAW, GMAW, FCAW, GTAW parameters setting as specify in WPS. Plasma-arc and oxy-fuel flame cutting parameters setting. Fit-up, adjust, and inspection the welding joints as specify in welding symbols. Sheet metals and sections cutting plan. Production planning and cost estimation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถประเมินสภาพอันตรายของสถานที่และการทำงานเชื่อมและขึ้นรูปโลหะ
2. นักศึกษาสามารถปรับตั้งพารามิเตอร์การเชื่อมและการตัดแบบพื้นฐาน
3. นักศึกษาสามารถประกอบงานและตรวจสอบความถูกต้องก่อนเชื่อม
4. นักศึกษาสามารถเตรียมแผนการผลิตให้กับงานเชื่อมและขึ้นรูปโลหะ
5. นักศึกษาสามารถประเมินราคางานเชื่อม
6. นักศึกษาสามารถระบุและอธิบายกระบวนการปรับปรุงพื้นผิวของงานโลหะเบื้องต้น
7. นักศึกษาสามารถอธิบายวิธีการทดสอบและมาตรฐานของวัสดุ

PRE 231 เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ

2 (1-3-4)

Technologies and Metallurgy of Casting

วิชาบังคับก่อน : PRE 261 กรรมวิธีการผลิต

การหล่อแบบฉีดเข้าแม่พิมพ์ กรรมวิธีการหล่อเหวี่ยง กรรมวิธีการหล่อแบบซีพิงหาย เตาคิวโปลาและการดำเนินการหล่อหลอม การหล่อเหล็กเหนียว การหล่อเหล็กหล่อเทา การหล่อเหล็กกอบเหนียว การหล่อเหล็กหล่อเหนียว อิทธิพลของธาตุต่าง ๆ ในเหล็กหล่อและเหล็กเหนียว จุดเสียในงานหล่อและวิธีการแก้ไข การหลอมเหล็กหล่อด้วยเตาคิวโปลา การหลอมเหล็กเหนียวด้วยเตาไฟฟ้าชนิดเหนียวน้ำ การเทเหล็กหล่อและเหนียวลงในแบบหล่อทราย

Die casting. Centrifugal casting. Investment casting. Cupola and its operation. Gray, nodular, malleable and vermicular cast iron practices. Alloying elements effect in casting of cast iron and steel. Casting defects and remedies. Cupola and induction furnace melting practices.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายกระบวนการผลิตชิ้นงานด้วยกรรมวิธีการหล่อแบบต่าง ๆ และสามารถบอกความแตกต่าง ข้อดี ข้อเสีย ของแต่ละวิธีการได้
2. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการหล่อหลอมเหล็กด้วยเตาคิวโปลาและเตาไฟฟ้าชนิดเหนียวน้ำ พร้อมทั้งมีการดำเนินการตามกระบวนการจนสำเร็จ
3. นักศึกษาสามารถทำการหล่อหลอมโลหะด้วยเตาชนิดต่าง ๆ เป็นชิ้นงานได้ตามที่กำหนด เข้าใจถึงสาเหตุและสามารถระบุชนิดของจุดบกพร่องที่เกิดขึ้นในชิ้นงานหล่อได้

PRE 232 อุณหพลศาสตร์

3 (3-0-6)

Thermodynamics

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ วัฏจักรคาร์โนต เอ็นโทรปีและฟังก์ชันพลังงานอิสระ พื้นฐานด้านการถ่ายเทความร้อนและการอนุรักษ์พลังงาน ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางอุณหพลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ของการเปลี่ยนเฟสและปฏิกิริยาเคมี ปริมาณทางอุณหพลศาสตร์แบบโมล ส่วนย่อยและสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของระบบโลหะผสม สมดุลย์ระหว่างเฟสที่มีส่วนผสมแปรเปลี่ยน พลังงานอิสระของระบบโลหะผสมสองชนิด อุณหพลศาสตร์ของผิวและรอยต่อระหว่างเฟส ความไม่สมบูรณ์ของผลึก การประยุกต์ใช้อุณหพลศาสตร์ ในกระบวนการทางวัสดุ การประยุกต์ใช้อุณหพลศาสตร์ในงานหล่อ การประยุกต์ใช้อุณหพลศาสตร์ในงานเชื่อม

The first law of thermodynamics. The second law of thermodynamics and Carnot cycle. Entropy and free energy function. Basic heat transfer and energy conversion, some relations between

thermodynamic quantities. Thermodynamics of phase transformations and chemical reactions. Partial molar and excess quantities. Thermodynamic properties of alloy systems. Equilibrium between phase of variable composition. Free energy of binary systems. Thermodynamics of defect interfaces and surfaces, application of thermodynamics in material processing, Application of thermodynamics in casting process. Application of thermodynamics in welding process.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการของอุณหพลศาสตร์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์ทางวิศวกรรม
2. นักศึกษาสามารถนำหลักการทางอุณหพลศาสตร์ไปใช้กับกระบวนการผลิตโลหะ ตัวอย่างเช่น การถลุงโลหะ และการหล่อหลอมโลหะ
3. นักศึกษาสามารถนำหลักการของอุณหพลศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการทำนายความเป็นไปได้ของกระบวนการผลิตโลหะและวัสดุได้

PRE 233 ปฏิบัติการด้านวิศวกรรมเครื่องกล

1 (0-3-2)

Mechanical Engineering Laboratory

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

งานทดลองในด้านการทดสอบสมบัติทางกลของวัสดุ กลศาสตร์ของเครื่องจักรกล อุณหพลศาสตร์ การถ่ายเทและการนำความร้อน ระบบทำความเย็น ระบบอัดอากาศ กลศาสตร์ของไหล

Experimental work in the areas of mechanical testing of material. Mechanics of machinery. Thermodynamic. Heat transfer. Refrigerator. Compressor. Fluid mechanics.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการและปฏิบัติงานทดสอบสมบัติทางกลของวัสดุ
2. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการและปฏิบัติงานทดสอบกลศาสตร์ของเครื่องจักรกล
3. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการและปฏิบัติงานทดสอบการถ่ายเทและการนำความร้อน
4. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการ ระบบทำความเย็น ระบบอัดอากาศ
5. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการและปฏิบัติงานทดสอบกลศาสตร์ของของไหล

PRE 242 โลหการ

2 (2-0-4)

Metallurgy

วิชาบังคับก่อน : PRE 133 วัสดุวิศวกรรม

กลไกการแข็งตัวของวัสดุ การเปลี่ยนเฟสของโลหะ กลไกการเพิ่มความแข็งแรง พฤติกรรมของโลหะ ที่อุณหภูมิสูงและต่ำ รวมถึงการขึ้นรูปร้อนและเย็น การปรับปรุงสมบัติที่ผิวของโลหะ กลไกการเสียหาย แบบต่างๆของโลหะ การสึกหรอของโลหะ เทคนิคการวิเคราะห์ทางโลหะวิทยา การเลือกใช้วัสดุ

Solidification of metals, Phase Transformation of Metals, Strengthening Mechanisms, Behavior of Materials at Low and High Temperature including Hot and Cold Work, Surface Treatment of Metals, Failure Mechanisms of Metals, Wear of Metals Metallurgical Analytical Tools and Material selection.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายทฤษฎีโลหะวิทยา ของการแข็งตัวของโลหะ การเปลี่ยนเฟสของโลหะและ กลไกการเพิ่มความแข็งแรงของโลหะ
2. นักศึกษาสามารถระบุและอธิบายพฤติกรรมของโลหะที่อุณหภูมิสูงและต่ำ รวมถึงการขึ้นรูปร้อน และเย็น
3. นักศึกษาสามารถระบุและอธิบายวิธีการปรับปรุงผิวโลหะ
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และจำแนกประเภทการเสียหายของชิ้นงานโลหะ

PRE 261 กรรมวิธีการผลิต

3 (3-0-6)

Manufacturing Processes

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เครื่องมือช่างพื้นฐาน เครื่องมือวัด เครื่องมือกลพื้นฐาน การกลึง การกัด การเจาะรู การทำเกลียว การ เจียรนัย ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในกระบวนการตัด เวลาและค่าใช้จ่ายในการตัด วัสดุที่ใช้ทำเครื่องมือตัด รูปทรง ของเครื่องมือ สารหล่อเย็นและหล่อลื่นที่ใช้ในกระบวนการตัด เฟืองและการตัดเฟือง อันตรายจากงานเชื่อม อันตรายจากงานโลหะแผ่น อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเกี่ยวกับงานเชื่อมและงานโลหะแผ่นภาพรวม เกี่ยวกับการเชื่อมในอุตสาหกรรม แหล่งความร้อนการเชื่อมพื้นฐาน (การเผาไหม้ เปลวไฟ และอาร์ก) หลักการเชื่อมของกระบวนการเชื่อม MMAW, GMAW, FCAW, GTAW, SAW, RSW, Brazing and Soldering การต่อโลหะด้วยวิธีอื่นๆ หลักการตัดด้วยพลาสมาอาร์ก, การตัดด้วยแก๊สออกซิเจน-เชื้อเพลิง วัสดุงานประกอบโลหะ (แผ่นบาง, แผ่นหนา, ท่อ, และรูปพรรณ) หลักการและเครื่องจักรที่ใช้ตัด, พับ, ม้วน, การตัดท่อ เผลา และลวด การขึ้นรูปโลหะแบบ Drawing, Deep Drawing, Coining, Embossing, และ Mold Forming กระบวนการขึ้นรูปสมัยใหม่ Incremental Forming, Hydroforming, CNC for metalworks บทนำ

กรรมวิธีการหล่อโลหะ วัสดุสำหรับทำแบบหล่อและไส้แบบหล่อ ทราาย สมบัติกายภาพของทราายและชนิดของตัวประสาน ระบบขนถ่ายวัสดุในงานหล่อ โลหะเหลว กลศาสตร์ของไหล พฤติกรรมการไหลของโลหะเหลว ระบบรูเท และรู้ล้นการควบคุมคุณภาพของชิ้นงานที่หล่อด้วยผงและบล็อกให้ความร้อน ทุ่นเย็น การปฏิบัติงานในโรงปฏิบัติงาน การทำแบบหล่อและไส้แบบทราายคาร์บอนไดออกไซด์ การทำแบบหล่อเปลือกบางและไส้แบบ การทำแบบหล่อทราายชั้น อลูมิเนียมเจือหล่อและอิทธิพลของธาตุที่เจือในอลูมิเนียมผสมหล่อทองแดงเจือหล่อและอิทธิพลของธาตุที่เจือในทองแดงผสมหล่อ

Basic hand tools. Measuring devices. Basic machine tools. Turning. Milling. Drilling. Threading. Grinding. Machining process parameters. Machining time and costs. Cutting tool materials. Cutting tool geometry. Coolant and lubricant used in machining processes. Gear and gear cutting. Hazard, personal protective equipment of welding and sheet metal works Overview of welding in industrial. Simple heat sources (combustion flame, electrical arc) Principle of general welding processes MMAW, GMAW, FCAW, GTAW, SAW, RSW, and Brazing. Other metal joining methods Principle of plasma arc cutting, oxy-fuel flame cutting Fabrication materials (sheet, plate, pipe, and sections) Principle and machine of cutting, folding, rolling on pipe, rod, and wire Metal forming process of Drawing, Deep drawing, Coining, Embossing, and Mold forming 1(20) Modern metal forming process of Incremental forming, Hydroforming, CNC for metalworks. Introduction to casting processes. Mold and core materials. Sand physical properties of sand and types of sand binder. Material handling system in foundry. Liquid metal of casting. Fluid mechanics. Liquid flow behavior. Gating and risering system. Exothermic powder and sleeves. Chill. Workshop practice in CO2 mold and core making, shell mold and core making, green sand mold making, Aluminum alloys casting and alloying elements effect in foundry. Copper alloys casting and alloying elements effect in foundry.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบาย แนวความคิดพื้นฐานและหลักการ ของกรรมวิธีการผลิตทางวิศวกรรม
2. นักศึกษาสามารถเลือกใช้เครื่องมือในกระบวนการผลิตภายใต้ความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรม
3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อการออกแบบหรือปรับปรุงกระบวนการผลิตขั้นพื้นฐาน สร้างชิ้นงานเบื้องต้นหรือแก้ปัญหาจากการผลิตได้ โดยสอดคล้องกับความรู้ทั้งทางด้านวัสดุศาสตร์ และวิศวกรรม
4. นักศึกษาสามารถนำเสนอผลงานทางการผลิตในเชิงวิศวกรรมอุตสาหกรรม

Production Engineering Workshop

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความปลอดภัยในการปฏิบัติการภายในโรงประลอง ปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการเบื้องต้นของการวัดและมาตรวิทยา การใช้เครื่องมือถ่ายแบบและเครื่องมือช่างพื้นฐาน การไส การกลึง การกัด การเจาะ การตัดเกลียว การทำเกลียวด้วยแท๊ปและตาย การวัดเกลียว ความปลอดภัยในโรงประลองการเชื่อม การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเกี่ยวกับงานเชื่อมและงานโลหะแผ่น การปฏิบัติงานเชื่อมพื้นฐาน MMAW, GMAW, FCAW, GTAW การตัดด้วย plasma-arc และ oxy-fuel การตัดเบื้องต้นด้วย CNC machine งานเขียนแผ่นคลี่ งานตัด, พับ, และม้วน งานต่อโลหะแผ่นแบบอื่นๆ เช่น riveting, seam, soldering, Brazing, RSW, STW วัสดุสิ้นเปลือง, การวางแผนผังการตัด การปฏิบัติงานในโรงประลองเกี่ยวกับการทำกระสวน กระทำกระสวนด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติ การทำแบบหล่อ การทำไส้แบบหล่อ การประกอบไส้แบบหล่อและแบบหล่อ การหลอม การเทและตักแต่งทำความสะอาดชิ้นงานหล่อที่เป็นอลูมิเนียมผสมและทองแดงผสม

Safety in workshop. Practicing in principles of measurement and metrology. Utilizing of layout tools and basic hand tools. Shaping. Turing. Milling. Drilling. Thread cutting. Taping and die threading. Thread measurement. Safety in welding workshop, using of personal protective equipment for welding and fabrication works. Practice on basic welding MMAW, GMAW, FCAW, GTAW. Practice on Plasma-arc and Oxy-fuel flame cutting. Practice on CNC cutting machine. Practice on sheet metal pattern development. Practice on cutting, folding, and rolling. Practice on others joining methods such as riveting, seam, soldering, RSW, STW. Consumables. Cutting plan. Workshop practice in pattern and core box making, 3D printing, mold making, core making core and mold assembly, melting, pouring and cleaning of aluminum and copper alloys.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถทำงานกับเครื่องมือต่างๆ ในโรงประลองได้อย่างปลอดภัย
2. นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือวัดพื้นฐานได้
3. นักศึกษาสามารถผลิตชิ้นงานตามแบบโดยใช้เครื่องมือกลพื้นฐาน
4. นักศึกษาสามารถใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลได้
5. นักศึกษาสามารถเชื่อมงานด้วยกระบวนการเชื่อมที่ใช้ทักษะมือได้
6. นักศึกษาสามารถตัดงานด้วยทักษะมือหรือ CNC ได้
7. นักศึกษาสามารถบ่งชี้วัสดุสิ้นเปลืองในงานเชื่อมได้

8. นักศึกษาสามารถเตรียมแผ่นคลี่และวางแผนผังการตัดได้
9. นักศึกษาสามารถใช้งานเครื่องจักรโลหะแผ่นพื้นฐานทั้งแบบใช้ทักษะมือและแบบ CNC ได้
10. นักศึกษาสามารถต่องานโลหะแผ่นด้วยกระบวนการพื้นฐานได้
11. นักศึกษาสามารถอธิบายกระบวนการตัดด้วย แก๊สออกซิเจน และพลาสมาอาร์กได้
12. นักศึกษาสามารถออกแบบและทำกระสวนไม้ และทำกระสวนด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติ
13. นักศึกษาสามารถออกแบบและทำแบบหล่อทรายขึ้น การทำไส้แบบหล่อ การประกอบไส้แบบหล่อ และแบบหล่อ
14. นักศึกษาสามารถทำการหลอม การเทและตกแต่งทำความสะอาดชิ้นงานหล่อที่เป็นอะลูมิเนียม ผสมและทองแดงผสม
15. นักศึกษาสามารถระบุชนิดของวัสดุและเครื่องจักรงานโลหะพื้นฐาน

PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

Production Engineering Statistics

วิชาบังคับก่อน : MTH 102 คณิตศาสตร์ 2

แนวความคิดของประชากร สิ่งตัวอย่างและค่าพารามิเตอร์ เทคนิคการชักสิ่งตัวอย่าง สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ตัวแบบการตัดสินใจ สถิติเชิงอนุมาน การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง การใช้วิธีการและเทคนิคทางสถิติเพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา

Concepts of population. Sample and parameters. Sampling techniques. Statistical description. Probability theory. Random variable. Decision making model. Statistical inference. Parameter estimation. Test of hypothesis. Analysis of variance. Linear regression analysis. Using statistical methodology and techniques as a tool in problem solving.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการ แนวความคิดพื้นฐานของสถิติในงานวิศวกรรมได้
2. นักศึกษาสามารถเลือกวิธีการและเทคนิคทางสถิติ รวมถึงตีความได้ถูกต้อง โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดและข้อมูลที่มี
3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้วิธีการและเทคนิคทางสถิติในการแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม
4. นักศึกษาสามารถใช้โปรแกรมทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลและตีความผลที่ได้จากโปรแกรมดังกล่าว

PRE 300 ฝึกงานอุตสาหกรรม

2 (S/U)

Industrial Training

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้เวลาฝึกงานไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 30 วันทำการในช่วงภาคการศึกษาพิเศษ

Practical training in industry not less than 240 hours or not less than 30 working days during summer vacation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถระบุปัญหาและองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา
2. นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรมและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการกำหนดทางเลือกของแนวทางในการแก้ปัญหา
3. นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบและกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดของอุตสาหกรรมและจรรยาบรรณวิศวกร
4. นักศึกษาได้รับการฝึกฝนทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น การสื่อสาร และการแก้ไขปัญหาต่างๆ จากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

PRE 311 วิศวกรรมเครื่องมือ

3 (2-3-6)

Tool Engineering

วิชาบังคับก่อน : PRE 261 กรรมวิธีการผลิต

วิศวกรรมเครื่องมือเบื้องต้น ค่าเผื่อพิกัตรูปทรง จิ๊กและฟิกซ์เจอร์ ประกอบด้วยชนิดและหน้าที่ของเครื่องมือ หลักการกำหนดตำแหน่ง และการจับยึดชิ้นงาน การออกแบบเครื่องมือตรวจสอบ หลักการออกแบบแม่พิมพ์โลหะแผ่น โครงการปฏิบัติด้านการผลิตและการตรวจสอบชิ้นงานกรณีศึกษา

Basic tool engineering. Geometric tolerances. Jig and Fixture Consists of the Type and Function of the Tool Principle of Locating and Work-piece Clamping. Design of Inspection Tools. Principles of Sheet Metal Die Design. Project-Based Workshop on Manufacturing and Inspection of Case Study Parts.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถระบุและอธิบายหลักการเกี่ยวกับพิกัตเผื่อและพิกัตรูปทรง
2. นักศึกษาสามารถออกแบบจิ๊ก และ ฟิกซ์เจอร์
3. นักศึกษาสามารถออกแบบแม่พิมพ์โลหะแผ่น

4. นักศึกษาสามารถวางแผนและเลือกกระบวนการผลิตที่เหมาะสมในการผลิตชิ้นส่วนที่กำหนดให้
5. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานกับเครื่องจักรกลสำหรับผลิตชิ้นส่วนที่ต้องการได้
6. นักศึกษาสามารถตรวจสอบขนาดและคุณภาพของชิ้นงานที่ผลิตได้
7. นักศึกษาสามารถสื่อสารได้อย่างชัดเจนรัดกุมและถูกต้อง

PRE 313 หลักการตัดโลหะ

2 (1-3-4)

Principles of Metal Cutting

วิชาบังคับก่อน : **PRE 261** กรรมวิธีการผลิต

กลไกการเกิดเศษตัด การสึกหรอของเครื่องมือตัด อายุของเครื่องมือตัด กลศาสตร์ของการตัด คุณภาพของผิวงานตัด การเรียนรู้เชิงวิจัยเกี่ยวกับการทดสอบและวิเคราะห์การเกิดเศษตัด การวัดและการวิเคราะห์แรงในการตัด การวัดขนาดการสึกหรอของเครื่องมือตัด การวัดและการวิเคราะห์ความหยาบของผิวงานตัด

Chip formation. Wear of cutting tools. Tool life. Mechanics of machining. Quality of machined surface. Research-based learning in chip formation and analysis. Cutting force measurement and analysis. Tool wear measurement. Measurement and analysis of cut surface roughness.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายศาสตร์และกลไกในกระบวนการตัดโลหะ
2. นักศึกษาสามารถอธิบายการทดลองเชิงวิจัย รวมถึงประยุกต์กระบวนการค้นคว้าและวิจัยมาใช้กำหนดการทดลอง
3. นักศึกษาสามารถใช้เครื่องมือการทดลองขั้นสูง ร่วมกับโปรแกรมเฉพาะทางในการทดลองเชิงวิจัย
4. นักศึกษาสามารถอภิปรายและนำเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ

PRE 315 กลศาสตร์ของแข็งและการออกแบบเครื่องจักรกล

3 (3-0-6)

Mechanics of Solids and Machine Design

วิชาบังคับก่อน : **MEE 214** กลศาสตร์วิศวกรรม

(สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม) หรือ **MEE 211** กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (สำหรับนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์)

บทนำ แรงภายใน ความเค้น แผนภาพความเค้น-ความเครียด การบิดของเพลลา ความเค้น ฉีกในเพลลาและมุมบิด ความเค้นในคานเนื่องจากโมเมนต์ดัด แรงเฉือนและโมเมนต์บิด ความเค้นเฉือนในคาน ความเค้นและความเครียดระนาบ วงกลมของโมห์ เกณฑ์ความเสียหายแบบครากของโลหะเหนียว ความเค้นในถังความดันผนังบาง สมการอนุพันธ์ของเส้นอีลาสติค การหาความโค้งของคาน ความเค้นผสม

พลังงานจากความเครียด การประยุกต์ทฤษฎีของคาสติกลีอาโน ทฤษฎีของเสายาว ขั้นตอนของการออกแบบ ทฤษฎีของความเสียหายที่ใช้ในการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลภายใต้โหลดสถิต และโหลดเปลี่ยนแปลง ชิ้นส่วนจักรกลที่ใช้ในการส่งกำลัง เช่น เฟลา ตลับลูกปืน เฟืองตรง

Introduction. Internal force. Stress. Stress-strain diagram. Torsion: Shear stress, and angle of twist. Stress in beams: Shearing force, and bending moment. Shear stress in beams. Plane stress and plane strain. Mohr's circle. Yield criterium of ductile metal. Stress in thin-walled pressure vessels. Deflection of beams. Stresses in Pressured Cylinder. Equation of elastic curve. Statically indeterminate beams. Strain energy. Theorem of Castigliano: application to statically indeterminate problems. Theory of column. Phases of design. Theory of failure used in design of machine elements subjected to static and varying loads. Machine elements for power transmission e.g. shaft, ball bearing and spur gears.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายทฤษฎีความยืดหยุ่น รวมถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง ความเค้น ความเครียดและ กฎของฮุกส์
2. นักศึกษาสามารถแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการแก้ปัญหาการบิดในคานและชิ้นงานผนังบาง
3. นักศึกษาสามารถแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการแก้ปัญหาความเค้นและการโก่งตัวของคาน ภายใต้ภาระไม่สมมาตร
4. นักศึกษาสามารถประยุกต์หลักการด้านการวิเคราะห์ความเค้น ทฤษฎีความเสียหาย และวัสดุศาสตร์ไปใช้ในการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักร
5. นักศึกษาสามารถประยุกต์หลักการทางกลศาสตร์ของแข็งในการ
 - ออกแบบและคำนวณขนาดของเฟลา
 - เลือกประเภทแบร์ริง และกำหนดขนาดแบร์ริงประเภทตลับลูกปืน
 - การเลือกประเภทของเฟืองได้อย่างถูกต้อง

PRE 323 วิศวกรรมเครื่องเชื่อมประสานโลหะ

3 (2-3-6)

Welding Engineering

วิชาบังคับก่อน : **PRE 221 เทคโนโลยีการเชื่อมและการขึ้นรูปโลหะแผ่น** หรือ **ได้รับความเห็นชอบจากผู้สอนว่ามีพื้นฐานความรู้ ความสามารถตามที่ระบุทุกข้อ ดังนี้**

- วัสดุวิศวกรรมพื้นฐาน (เหล็กกล้าคาร์บอน, เหล็กกล้าสเตนเลส, อะลูมิเนียม)
- กระบวนการเชื่อมอาร์กพื้นฐาน (MMAW, GMAW, FCAW, GTAW, SAW)
- กระบวนการเชื่อมพื้นฐานอื่นๆ (RSW, STW, LSW)
- ความสามารถสื่อสารผ่านแบบวิศวกรรมและสัญลักษณ์งานเชื่อม

- การตรวจสอบงานเชื่อมพื้นฐาน ได้แก่ VT, PT, MT
- ความสามารถในการสังเกตการณ์ทางโลหะวิทยาขั้นพื้นฐาน
- ความสามารถด้านการวัดทางวิศวกรรมขั้นพื้นฐาน

กระบวนการเชื่อม พิสิกส์ของการเชื่อม โลหะวิทยาการเชื่อมเหล็กกล้าคาร์บอน, เหล็กกล้าผสมต่ำ, และเหล็กกล้าสเตนเลส ความสามารถในการเชื่อมและพฤติกรรมของวัสดุระหว่างการเชื่อม การควบคุมกระบวนการเชื่อมด้วย WPS, PQR, WQT วิธีการทดสอบการเชื่อมแบบทำลายและไม่ทำลาย ข้อกำหนดและมาตรฐานงานเชื่อมเบื้องต้น การออกแบบงานเชื่อม การเก็บข้อมูลเพื่อการควบคุมกระบวนการ และการวิเคราะห์ข้อมูล ในอุตสาหกรรมการเชื่อม IOT ในอุตสาหกรรมการเชื่อม โครงการย่อยเกี่ยวกับงานเชื่อมที่มุ่งเป้าให้ออกแบบและแข่งขันในหลากหลายปัจจัย เช่น ความแข็งแรง, ความแข็ง, การเสียรูป, น้ำหนัก, ขนาด, ความแม่นยำ, ปริมาณการผลิต, ต้นทุน, ความประณีต, ฯลฯ นำเสนอและให้คะแนนเชิงวิชาการและคะแนนสาธารณะ

Welding Processes and physics. Welding metallurgy of carbon steel, low alloy steel, and stainless steel. Weldability and material behaviors during weld. Welding process control by WPS, PQR, WQT. Destructive and Non-destructive testing of weldment. Basic welding codes and standards. Data acquisition for welding process control and welding data analysis in industrial works. Internet-of-things in welding industries. Mini project about welding to various approaches such as Strength, Hardness, Deformation, Weight, Accuracy, Precision, Production volume, Cost, Neat. Public presentation scoring and voting.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายโลหะวิทยางานเชื่อมเบื้องต้นของ เหล็กกล้าคาร์บอน เหล็กกล้าผสมต่ำ และเหล็กกล้าสเตนเลสได้
2. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณสมบัติด้านความสามารถในการเชื่อมของวัสดุได้
3. นักศึกษาสามารถอธิบายพฤติกรรมของวัสดุขณะเชื่อมได้
4. นักศึกษาสามารถอธิบายการควบคุมคุณภาพงานเชื่อมด้วย WPS PQR WQT ได้
5. นักศึกษาสามารถปฏิบัติงานทดสอบแบบทำลายและแบบไม่ทำลายบนงานเชื่อมได้
6. นักศึกษาสามารถระบุข้อกำหนดและมาตรฐานงานเชื่อมทั่วไป
7. นักศึกษาสามารถบ่งชี้และบันทึกข้อมูลการเชื่อมได้
8. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลงานเชื่อมที่ถูกบันทึกมาได้
9. นักศึกษาสามารถอธิบายระบบ Internet-of-things ในงานเชื่อมอุตสาหกรรม
10. นักศึกษาสามารถออกแบบงานเชื่อมได้ตามแนวทางข้อกำหนดต่างๆ
11. นักศึกษาสามารถนำเสนองานในสาธารณะได้
12. นักศึกษาสามารถอภิปราย ประเมิน และให้คะแนน ผลการนำเสนออย่าง active audience

13. นักศึกษาสามารถเลือกกระบวนการเชื่อมที่เหมาะสมกับงานโลหะประเภทต่างๆได้
14. นักศึกษาสามารถบ่งชี้กระบวนการเชื่อมสมัยใหม่ในโลกยุคปัจจุบัน

PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ

3 (2-3-6)

Foundry Engineering

วิชาบังคับก่อน : PRE 231 เทคโนโลยีและโลหะวิทยาของงานหล่อ

ทบทวนเกี่ยวกับกระบวนการหล่อโลหะ เเทอร์โมไดนามิกส์ในงานหล่อโลหะ คุณสมบัติทางความร้อนของแบบหล่อและโลหะหล่อ การแข็งตัวของโลหะในแบบหล่อทรายและแบบหล่อโลหะ การควบคุมความแตกต่างของความร้อนต่อความหนาและความยาวของงานหล่อเพื่อที่จะทำให้ชิ้นงานมีคุณภาพดี การหล่อเหล็กด้วยเตาไฟฟ้าแบบอาร์คและแบบเหนียวน้ำ การหล่อหลอม และการไล่แก๊สแบบสุญญากาศ การหล่อเหล็กเหนียวผสมสูง การหล่อแท่งอินกอต การหล่อแบบต่อเนื่อง การนำเอาคอมพิวเตอร์ไปใช้ในงานโลหะ เช่น การจำลองการแข็งตัว การจำลองของการถ่ายเทความร้อนและมวล การจำลองการไหลของน้ำโลหะ การปฏิบัติการในการทดสอบทรายหล่อ ความแข็งของทรายทำแบบหล่อ การวิเคราะห์ความละเอียดของเม็ดทรายและปริมาณความชื้น การวิเคราะห์ปริมาณดินเหนียว การวิเคราะห์การปล่อยซิมแก๊ส กรรมวิธีการหล่อหลอม ระบบจ่ายน้ำโลหะและระบบรูลัน การทดสอบวิธีลิ้มของเหล็กหล่อ การทดสอบการไหลตัวของโลหะ การทดสอบการแข็งตัว การจำลองแบบทางคอมพิวเตอร์ การทดสอบส่วนผสมทางเคมีโดยวิธีสเปคโตรมิเตอร์

Review of the metal casting processes. Thermodynamics in foundry work. Thermal properties of mold and metal. Solidifying metal in sand mold and metal mold. Thermal gradient control for sand casting. Arc furnace and induction furnace steel making technique. Vacuum melting and degassing. Alloy steel casting. Ingot as casting. Continuous casting Interpretation and use of cooling curves of metal. Computer application in metal casting modeling of solidification. Heat and mass transfer and fluid flow. Sand testing laboratory. Gating and risering system. Wedge chill test. Fluidity. Solidification. Computer simulation, Chemical analysis by spectrometer.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายกระบวนการหล่อโลหะด้วยวิธีการต่างๆได้
2. นักศึกษาสามารถออกแบบ ควบคุมกระบวนการผลิต โดยใช้องค์ความรู้ทางด้านโลหะวิทยาเพื่อให้ได้ชิ้นงานหล่อที่มีคุณภาพ
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์และเสนอแนะกระบวนการทำงานที่ถูกต้องปลอดภัยในอุตสาหกรรมจริงได้

PRE 373 หลักการควบคุมคุณภาพ

3 (3-0-6)

Principles of Quality Control

วิชาบังคับก่อน : PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหกรรม

สถานะของการควบคุมคุณภาพและการบริหารคุณภาพ แนวความคิดและวิวัฒนาการด้านคุณภาพ การประยุกต์วิธีการทางสถิติในการควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์ระบบการวัด การควบคุมคุณภาพ กระบวนการโดยอาศัยสถิติ การวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ วิศวกรรมความน่าเชื่อถือสำหรับการผลิต เทคนิคการชักสิ่งตัวอย่างเพื่อการยอมรับ ระบบการบริหารคุณภาพ

State-of-the-art of quality control and quality management. Concept and development in quality control. Statistical application in quality control. Measurement system analysis. Statistical process control. Process capability analysis. Reliability Engineering for Manufacturing. Acceptance sampling technique. Quality management system.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายแนวความคิดด้านคุณภาพได้
2. นักศึกษาสามารถระบุปัญหาคุณภาพของกระบวนการที่สนใจได้
3. นักศึกษาสามารถเลือกวิธีการและเทคนิคทางการควบคุมคุณภาพ รวมถึงตีความได้ถูกต้อง โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดและข้อมูลที่มี
4. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้วิธีการ เทคนิคทางการควบคุมคุณภาพ รวมถึงกำหนดแนวทางเบื้องต้นในการแก้ปัญหาคุณภาพของกระบวนการที่สนใจ
5. นักศึกษาสามารถใช้โปรแกรมทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลในการควบคุมคุณภาพและตีความผลที่ได้จากโปรแกรมดังกล่าว

PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน

3 (3-0-6)

Operations Research

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้ขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการในการวิจัยดำเนินงานเพื่อการแก้ปัญหาวิศวกรรมอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เน้นการใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ การโปรแกรมเชิงเส้น ตัวแบบการขนส่งและโครงข่าย การโปรแกรมเชิงจำนวนเต็ม ทฤษฎีเกม ห่วงโซ่มาร์คอฟ ทฤษฎีแถวคอย การจำลองสถานการณ์ การประยุกต์ใช้กับปัญหาใหม่และคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

Introduction to methodology in operations research for modern industrial engineering problem solving. Emphasis on the use of mathematical models. Linear programming. Transportation and

network models. Integer programming. Game theory. Markov chains. Queuing theory. Simulation. Modern decision making and computer software applications.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถเขียนโปรแกรมคณิตศาสตร์และปัญหาการตัดสินใจประเภทต่าง ๆ ได้
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบของโปรแกรมคณิตศาสตร์ได้
3. นักศึกษาสามารถใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ในการแก้ปัญหาในการตัดสินใจได้
4. นักศึกษาสามารถอธิบายเทคนิคทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาวิศวกรรมอุตสาหกรรมสมัยใหม่

PRE 382 การศึกษางาน

3 (3-0-6)

Work Study

วิชาบังคับก่อน : **PRE 271 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหกรรม หรือ เทียบเท่า**

ตัวชี้วัดสมรรถนะการจัดการ หลักการของผลผลิตภาพและแนวความคิดของการเพิ่มผลผลิตภาพ การกำหนดความสูญเสียเปล่า การอธิบายงานผ่าน Job/Task/Work หลักการพื้นฐานของการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา การปรับปรุงการทำงานด้วยวิธีการวิเคราะห์การเคลื่อนไหว และการจัดตั้งวิธีการทำงานมาตรฐาน เทคนิควิศวกรรมอุตสาหกรรมเชิงปฏิบัติ การจัดทำแผนภูมิกระบวนการทำงาน หลักการพื้นฐานของการศึกษาเวลา การชักสิ่งตัวอย่างงานและระบบการหาเวลาจากเวลาที่กำหนดไว้ก่อน

Management performance indicator. Principle of productivity and concept of productivity improvement. Identify waste (muda). Describe the process by job/task/work. Principles of motion study. Work improvement through motion analysis and setting of performance standard. Practical industrial technique. Process charting. Principle of time study, work sampling and predetermined system. Wage payment and incentive planning.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถสร้างตัวชี้วัดเพื่อเพิ่มผลผลิตภาพได้
2. นักศึกษาสามารถแตกกระบวนการและการทำงานอย่างเป็นระบบได้
3. นักศึกษาสามารถบ่งชี้และวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าในกระบวนการและการทำงานได้
4. นักศึกษาสามารถกำหนดมาตรการปรับปรุงกระบวนการและการทำงานได้

PRE 383 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

Industrial Plant Design

วิชาบังคับก่อน : PRE 382 การศึกษางาน หรือ เทียบเท่า

แนวคิดและปัญหาของการออกแบบผังโรงงานอุตสาหกรรม การวิเคราะห์เลือกทำเลที่ตั้ง การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การออกแบบผังโรงงาน ประเภทของแผนผังโรงงานชั้นพื้นฐาน การวางแผนผังอย่างมีระบบ การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ความต้องการการใช้พื้นที่ การจัดสมดุลของสายการผลิต การวิเคราะห์ระบบการขนถ่ายลำเลียงวัสดุ เทคนิคการออกแบบผังโรงงานและการเลือกแผนผัง

Concepts of plant layout design and plant layout Problems. Plant location analysis. Analysis of plant layout design factors. Basic types of layout. Systematic Layout Planning. Product analysis... Space requirement. Line balancing problems. Materials handling analysis. Industrial plant design Technique and plant layout selection.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาของการออกแบบผังโรงงานอุตสาหกรรม
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์เลือกทำเลที่ตั้งโดยสรุปผลถูกต้อง
3. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้การวางแผนผังอย่างมีระบบในทุกขั้นตอนได้
4. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้เทคนิคการออกแบบแผนผังได้

PRE 384 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

3 (3-0-6)

Engineering Economics Analysis

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนและการประมาณต้นทุน มูลค่าเงินตามเวลา การเปรียบเทียบการลงทุน การวิเคราะห์ความไว การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การคิดค่าเสื่อมราคา การประเมินผลกระทบทางภาษี การตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

Cost concepts and cost estimation. Time value of money. Methods of comparison. Sensitivity analysis. Replacement Analysis. Break – even analysis. Depreciation. Estimating income tax consequences. Decision under risk and uncertainty.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์องค์ประกอบต้นทุนและประมาณการต้นทุน
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้หลักการค่าของเงินที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา ในการคำนวณกระแสเงินสดเทียบเท่าในช่วงเวลาหรือจุดเวลาใดๆ

3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกทางเลือกของการลงทุน พร้อมทั้งสามารถวิเคราะห์ความไวของการลงทุน
4. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์การลงทุนที่มีผลกระทบจากความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

PRE 385 การวางแผนและควบคุมการผลิต

3 (3-0-6)

Production Planning and Control

วิชาบังคับก่อน : **PRE 384 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม**

โครงสร้างขององค์การและการตัดสินใจ ระบบการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการ การวางแผนการผลิต การกำหนดตารางการผลิต การควบคุมพัสดุ การบริหารโครงการ

Organization structure and decision making. Introduction to production system. Demand forecasting techniques. Inventory control. Production planning. Production scheduling. Project management.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายโครงสร้างขององค์การและการตัดสินใจได้
2. นักศึกษาสามารถอธิบายระบบการผลิต หน้าที่และขอบข่ายของการบริหารการผลิตได้
3. นักศึกษาสามารถพยากรณ์ความต้องการโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์ได้
4. นักศึกษาสามารถวางแผนการผลิตในระดับต่างๆได้
5. นักศึกษาสามารถคำนวณตัวแบบของการควบคุมพัสดุได้

PRE 394 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

Industrial Safety

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความจำเป็นของการป้องกันอุบัติเหตุ หลักการบริหารความปลอดภัย ความรับผิดชอบของผู้เกี่ยวข้อง ในองค์กร ทฤษฎีของการเกิดอุบัติเหตุและการวิเคราะห์ หลักการบริหารความเสี่ยงและการควบคุมความเสี่ยง ปัจจัยมนุษย์ เทคนิคความปลอดภัยเชิงระบบ การป้องกันอัคคีภัยในอุตสาหกรรม อาชีวอนามัยและโรคจากการทำงาน และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

Need of accident prevention. Principles of safety management. Managerial responsibilities in safety-concerned. Accident causation theory. Study of hazard analysis and loss control in the workplace. Human factors. System safety techniques. Fire prevention. Occupational safety and health. Safety Laws.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายบทบาทของผู้เกี่ยวข้องและผู้รับผิดชอบต่อการป้องกันอุบัติเหตุ งานอาชีวอนามัย และสร้างเสริมความปลอดภัยในองค์กร
2. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ประเภทของอุบัติเหตุ สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ และการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุได้สอดคล้องกับบริบทหรือสภาพการณ์จริง
3. นักศึกษาสามารถคำนวณ และแปลความหมายของสถิติการเกิดอุบัติเหตุได้อย่างถูกต้อง
4. นักศึกษาสามารถประยุกต์และกำหนดมาตรการการป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ และนำเสนอวิธีการสร้างเสริมความปลอดภัยในสถานที่ทำงานได้อย่างเหมาะสม
5. นักศึกษาสามารถแสดงออกและปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยต่างๆ อย่างถูกต้องและเคร่งครัด

PRE 401 สหกิจศึกษา

9 (S/U)

(Cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

(เฉพาะสำหรับนักศึกษาสหกิจศึกษา)

นักศึกษาต้องไปปฏิบัติงานเต็มเวลาเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานชั่วคราว ณ สถานประกอบการ ครบ 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษาตามที่ภาควิชากำหนด เมื่อเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแล้วนักศึกษาจะต้องส่งรายงานวิชาการและนำเสนอผลการไปปฏิบัติงานต่อคณาจารย์ในภาควิชา เพื่อทำการประเมินให้ผ่านหรือไม่ผ่าน โดยวัดจากผลประเมินของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา พนักงานที่ควบคุมการปฏิบัติงานในสถานประกอบการและจากรายงานวิชาการ

Undergraduate student must spend one-semester period in industry to perform any task like a temporary employee. At the end of this period, every undergraduate must submit the academic report and must present the outcome to the faculties in the academic field. In order to consider a student pass this course, student evaluation is made based on the academic report submitted and also relies on the evaluations: one made by the cooperative-education advisor and the other made by the industrial supervisor.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง
2. นักศึกษาสามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้
4. นักศึกษาสามารถใช้ความรู้และทักษะ ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
5. นักศึกษาสามารถนำเสนอผลงาน และสื่อสารได้อย่างชัดเจนรัดกุมและถูกต้อง

PRE 451 ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม

3 (2-3-6)

Industrial Automation

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้พื้นฐาน และการประยุกต์ใช้งานของระบบไฮดรอลิก ระบบนิวแมติก หุ่นยนต์อุตสาหกรรม ตัวควบคุมด้วยการโปรแกรมแบบตรรกะ (PLC) ไมโครคอนโทรลเลอร์ และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) การออกแบบระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรมแบบอัตโนมัติ

Fundamentals and application of hydraulics system, pneumatics system, industrial robot. Programmable logic control (PLC). Microcontroller and Internet of Thing. Design for industrial automation system.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการพื้นฐานของระบบไฮดรอลิก ระบบนิวแมติก หุ่นยนต์อุตสาหกรรม PLC ไมโครคอนโทรลเลอร์ และ IOT
2. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้งานระบบไฮดรอลิก นิวแมติก หุ่นยนต์อุตสาหกรรม PLC ไมโครคอนโทรลเลอร์ IOT
3. นักศึกษาสามารถออกแบบระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม

PRE 462 วิศวกรรมการบำรุงรักษาทีผล

2 (1-2-3)

Productive Maintenance Engineering

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดของการบำรุงรักษาในอุตสาหกรรมและการบำรุงรักษาทีผลโดยรวม สถิติของ ความขัดข้อง ความเชื่อมั่น การวิเคราะห์ความสามารถในการบำรุงรักษาและความพร้อมใช้ เทคโนโลยีการเฝ้าระวังโดยใช้เงื่อนไขและระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน การวิเคราะห์ต้นเหตุความเสียหายเพื่อเป็นแนวทางกำหนดวิธีการป้องกัน ระบบควบคุมการบำรุงรักษา และการลำดับงาน ระบบบริหารการบำรุงรักษา การบริหารวงจรชีวิต ดัชนีชี้วัดประสิทธิผลหลักและรายงานการ บำรุงรักษา การพัฒนาระบบการบำรุงรักษา

Industrial maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts, Failure statistics. Reliability. Maintainability and availability analysis, Preventive maintenance systems and condition monitoring technologies. Root cause failure analysis that can be prevented Maintenance control and work order systems. Maintenance management systems (MMS). Life cycle management. Maintenance reports and key performance indexes. Maintenance system development.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. สามารถจัดการทรัพยากรการบำรุงรักษาได้

2. สามารถวางแผนงานบำรุงรักษาได้
3. สามารถวิเคราะห์สาเหตุของความเสียหายเพื่อเป็นแนวทางในการป้องกัน
4. สามารถพัฒนาระบบบำรุงรักษา
5. สามารถสื่อสารได้อย่างชัดเจนรัดกุมและถูกต้อง

PRE 463 ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม

2 (2-0-4)

Artificial Intelligence for Production Engineering

วิชาบังคับก่อน: **PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน**

ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น: หลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ ปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม โครงข่ายประสาทเทียม: ตัวแบบของโครงข่ายประสาทเทียม, สถาปัตยกรรมเครือข่าย, กฎการเรียนรู้, โครงข่ายประสาทเทียมแบบเพอร์เซ็ปตรอน, โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่ย้อนกลับ พัชชีลอจิก: หลักการพื้นฐานของพัชชีลอจิก, พัชชีเซต, เลขคณิตเชิงพัชชี, ความสัมพันธ์แบบพัชชี เมต้าฮิวริสติกส์: ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม, ปัญญารวมหมู่ การเรียนรู้ของเครื่องจักรเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลภาษาธรรมชาติเบื้องต้น การประยุกต์เบื้องต้นของการวิเคราะห์ข้อมูลภาษาธรรมชาติ

Introduction to Artificial Intelligence (AI): Basic concept of AI. AI techniques for PE. Neural Networks: Neuron model, Network Architectures, Learning rules, Perceptrons, Backpropagation. Fuzzy Logic: Basic Concepts of Fuzzy logic, Fuzzy Sets, Fuzzy Arithmetic, Fuzzy Relations. Metaheuristics: Genetic Algorithms Swarm Intelligent. Introduction to Machine Learning. Introduction to Natural language processing. Their basic applications.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถอธิบายแนวความคิดพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์
2. นักศึกษาสามารถอธิบายเทคนิคพื้นฐานทางด้านปัญญาประดิษฐ์สำหรับงานด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม

PRE 482 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ

2 (2-0-4)

Data Analytics for Decision Making

วิชาบังคับก่อน : **PRE 381 การวิจัยการดำเนินงาน**

หลักการเบื้องต้นของฐานข้อมูลและข้อมูล การรวบรวม จัดเตรียมและแสดงข้อมูล การวางแผนและสร้างตัวแบบ: สถิติสำหรับการสร้างและประเมินตัวแบบ, ทฤษฎีและวิธีการวิเคราะห์ อาทิเช่นการจำแนกกลุ่ม, กฎความสัมพันธ์, การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง, การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก, ต้นไม้ตัดสินใจ, การวิเคราะห์อนุกรมเวลา การตีความและสื่อสารผ่านข้อมูล

Introduction to database and data. Analytics data summarization and visualization. Model planning and building: Statistics for model building and evaluation, Analytics theory and methods ie. Clustering, Association rules, Linear regression, Logistic regression, Decision trees, Time series analysis. Interpret and data communication.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถระบุฐานข้อมูลที่สอดคล้องกับการตัดสินใจ
2. นักศึกษาสามารถรวบรวม จัดเตรียม และแสดงข้อมูล
3. นักศึกษาสามารถกำหนดตัวแบบของชุดข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อการตัดสินใจ
4. นักศึกษาสามารถตีความผลลัพธ์ที่ได้จากตัวแบบและสื่อสารได้
5. นักศึกษาสามารถใช้โปรแกรมทางการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิเคราะห์ข้อมูลและตีความผลที่ได้จากโปรแกรมดังกล่าว

PRE 491 การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม

1 (0-3-2)

Production Engineering Project Study

(เฉพาะสำหรับนักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมชั้นปีที่ 4)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เนื้อหาประกอบด้วยการศึกษาในเรื่องของการเลือกหัวข้อสำหรับ โครงการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ซึ่งจะอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของคณาจารย์ภายในภาคฯ โดยจะมุ่งเน้น ในเรื่องของวิธีการศึกษาโครงการ และเทคนิคต่าง ๆ เช่น การศึกษาโครงการการผลิตหรือการศึกษาโครงการ การทดลอง สำหรับ กระบวนการผลิตรายงานของหัวข้อที่เสนอมานั้นจะแสดงถึงวัตถุประสงค์ แนวคิด วิธีการ ตารางการทำงาน และงบประมาณที่จะต้องใช้

The course cover group study of selected topics in production engineering in preparation for project work under close supervision of senior staff concentrated on the design methodology and techniques such as production design of experimental design of production process. The proposal report showing objectives, concepts, methodology, work schedule and budgetary of the project is to be submitted.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

1. นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง
2. นักศึกษาสามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
3. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

4. นักศึกษาสามารถใช้ความรู้และทักษะ ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
5. นักศึกษาสามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. นักศึกษาสามารถนำเสนอผลงาน และสื่อสารได้อย่างชัดเจนรัดกุมและถูกต้อง

PRE 492 โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม

3 (0-6-9)

Production Engineering Project

วิชาบังคับก่อน : **PRE 491 การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหกรรม**

การศึกษาเกี่ยวกับการทำผลงานทางด้านวิศวกรรมการผลิตที่ผ่านมาจากวิชา PRE 491

Completion of work or study of the project approved in PRE 491.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ :

6. นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง
7. นักศึกษาสามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
8. นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
9. นักศึกษาสามารถใช้ความรู้และทักษะ ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
10. นักศึกษาสามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
11. นักศึกษาสามารถนำเสนอผลงาน และสื่อสารได้อย่างชัดเจนรัดกุมและถูกต้อง