

## รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร  
วิทยาเขต/คณะ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศูนย์พระนครเหนือ

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25501941102791  
ภาษาไทย วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม  
ภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering Program in Electronics and Telecommunication Engineering

#### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย): วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม)  
ชื่อย่อ (ไทย): วศ.บ. (วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม)  
ชื่อเต็ม (อังกฤษ): Bachelor of Engineering (Electronics and Telecommunication Engineering)  
ชื่อย่อ (อังกฤษ): B. Eng. (Electronics and Telecommunication Engineering)

#### จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

145 หน่วยกิต

#### อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- วิศวกรอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรไฟฟ้าสื่อสาร
- นักวิจัยด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ด้านวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
- วิศวกรฝ่ายขายในบริษัทเอกชน โรงงานอุตสาหกรรม
- วิศวกรอิสระ ประกอบอาชีพอิสระ
- รับราชการในหน่วยงานภาครัฐ

#### คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

- สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า
- สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม หรือเทียบเท่า
- สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ หรือสาขาวิชาเทคโนโลยีโทรคมนาคม ศึกษาโดยการเทียบโอนผลการเรียน

### การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

1. เข้าศึกษาโดยระบบคัดเลือกของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร หรือ
2. เข้าศึกษาโดยระบบคัดเลือกของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)

### ชื่อ เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัว ประชาชน	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา/วิชาเอก	จากสถาบันการศึกษา พ.ศ. ....
1	ร.ต.พลกฤษณ์ จรรย์ตันติเวทย์	อาจารย์	Ph.D.  วศ.ม.  วศ.บ.	Electrical Engineering วิศวกรรมไฟฟ้า  วิศวกรรม โทรคมนาคม	Oklahoma State University, United State of America, 2558 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2542 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2540
2	นายชนะกิจ วัฒน์กำธร	อาจารย์	วศ.ม.  วศ.บ.  ค.อ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า  วิศวกรรมไฟฟ้า- โทรคมนาคม  วิศวกรรม โทรคมนาคม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ, 2557 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2545 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2538
3	นางกมลทิพย์ วัฒน์กำธร	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.บ.  ค.อ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า- อิเล็กทรอนิกส์  วิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์และ คอมพิวเตอร์	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (ธัญบุรี), 2545 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2538
4	นายคชพงศ์ สุมานนท์	อาจารย์	วศ.ม.  วศ.บ.	วิศวกรรมไฟฟ้า  วิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี, 2548 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2541
5	น.ส.อัญชลี มโนสืบ	อาจารย์	วศ.ม.  วศ.บ.	วิศวกรรม โทรคมนาคม  วิศวกรรม โทรคมนาคม	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2553 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2551

## โครงสร้างหลักสูตร

<b>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร</b>	<b>145 หน่วยกิต</b>
<b>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>	<b>30 หน่วยกิต</b>
กลุ่มวิชาภาษาไทย	3 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ	12 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพลศึกษาและนันทนาการ	2 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	6 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบูรณาการ	4 หน่วยกิต
<b>หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>109 หน่วยกิต</b>
<b>วิชาเฉพาะพื้นฐาน</b>	<b>50 หน่วยกิต</b>
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	21 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	29 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมหลัก	26 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาพื้นฐานเพิ่มทักษะทางวิศวกรรม	3 หน่วยกิต
<b>วิชาเฉพาะด้าน</b>	<b>59 หน่วยกิต</b>
กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	37 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมหลัก	33 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาบังคับบูรณาการทางวิศวกรรม	4 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ	7 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	15 หน่วยกิต
<b>หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>

## แผนการศึกษา

## แผนการเรียนภาคปกติ

ปีที่ 1 /ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
GE2201101	ภาษาอังกฤษ 1	3	3	0	6
GExxxxxxx	วิชากลุ่มพลศึกษาและนันทนาการ	1	0	2	1
ST2031101	แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร	3	3	0	6
ST2041103	เคมีสำหรับวิศวกร	3	3	0	6
ST2041104	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร	1	0	2	1
ST2051107	ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร	3	3	0	6
ST2051108	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร	1	0	2	1
EN2031101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม 1	3	1	6	2
EN2031104	เขียนแบบวิศวกรรม	3	2	3	4
<b>รวม</b>		21	15	15	33

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 30

ปีที่ 1 /ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
GE2201102	ภาษาอังกฤษ 2	3	3	0	6
GExxxxxxx	วิชากลุ่มพลศึกษาและนันทนาการ	1	0	2	1
GExxxxxxx	วิชากลุ่มคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	3	3	0	6
ST2031102	แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร	3	3	0	6
ST2051109	ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร	3	3	0	6
ST2051110	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร	1	0	2	1
EN2021101	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
EN2031103	วัสดุวิศวกรรม	3	3	0	6
<b>รวม</b>		20	18	4	38

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 22

ปีที่ 2 /ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
GExxxxxxx	วิชากลุ่มภาษาไทย	3	3	0	6
GExxxxxxx	วิชากลุ่มภาษาต่างประเทศ	3	3	0	6
GExxxxxxx	วิชากลุ่มคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	3	3	0	6
GExxxxxxx	วิชากลุ่มบูรณาการ	2	2	0	4
ST2031201	แคลคูลัส 3 สำหรับวิศวกร	3	3	0	6
EN2011205	วงจรไฟฟ้า	3	3	0	6
EN2011206	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1	0	3	0
EN2041201	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	2	2	5
<b>รวม</b>		21	19	5	39

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 24

ปีที่ 2 /ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
GExxxxxxx	วิชากลุ่มภาษาต่างประเทศ	3	3	0	6
GExxxxxxx	วิชากลุ่มสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	3	3	0	6
GExxxxxxx	วิชากลุ่มบูรณาการ	2	2	0	4
EN2011207	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3	3	0	6
EN2012201	เครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า	3	3	0	6
EN2012202	ปฏิบัติการเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า	1	0	3	0
EN2012203	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3	3	0	6
EN2051201	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3	3	0	6
EN2051202	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1	0	3	0
<b>รวม</b>		22	20	6	40

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 26

ปีที่ 3 /ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด້วยตนเอง
EN2011310	ระบบควบคุม	3	3	0	6
EN2052301	หลักการของการสื่อสาร	3	3	0	6
EN2052302	ปฏิบัติการระบบสื่อสาร	1	0	3	0
EN2052303	เครือข่ายการสื่อสารและสายส่ง	3	3	0	6
ENxxxxxxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม (1)	3	x	x	x
ENxxxxxxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม (2)	3	x	x	x
ENxxxxxxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม (3)	3	x	x	x
<b>รวม</b>		19	x	x	x

ชั่วโมง / สัปดาห์ = XX

ปีที่ 3 /ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด້วยตนเอง
EN2052304	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3	3	0	6
EN2052305	ปฏิบัติการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	1	0	3	0
EN2052306	วิศวกรรมไมโครเวฟ	3	3	0	6
EN2052307	ปฏิบัติการวิศวกรรมไมโครเวฟ	1	0	3	0
EN2052408	การสื่อสารทางแสง	3	3	0	6
EN2052409	ปฏิบัติการสื่อสารทางแสง	1	0	3	0
EN2052413	การเตรียมโครงงานวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม	1	1	0	2
ENxxxxxxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม (4)	3	x	x	x
xx-xxx-xxxx	วิชาเลือกเสรี (1)	3	x	x	x
<b>รวม</b>		19	x	x	x

ชั่วโมง / สัปดาห์ = XX

ปีที่ 4 /ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษด้วยตนเอง
EN2002301	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา	1	0	2	1
EN2052410	การสื่อสารดิจิทัล	3	3	0	6
EN2052411	วิศวกรรมสายอากาศ	3	3	0	6
EN2052412	ปฏิบัติการวิศวกรรมสายอากาศ	1	0	3	0
EN2052414	โครงการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม	3	0	9	0
ENxxxxxxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม (5)	3	x	x	x
xx-xxx-xxxx	วิชาเลือกเสรี (2)	3	x	x	x
<b>รวม</b>		17	x	x	x

ชั่วโมง / สัปดาห์ = XX

ปีที่ 4 /ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษด้วยตนเอง
EN2052415	สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคม	6	0	40	0
<b>รวม</b>		6	0	40	0

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 40

## แผนการเรียนภาคสมทบเทียบโอน

ปีที่ 1 /ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
ST2031101	แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร	3	3	0	6
ST2041103	เคมีสำหรับวิศวกร	3	3	0	6
ST2041104	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร	1	0	2	1
ST2051107	ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร	3	3	0	6
ST2051108	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร	1	0	2	1
EN2031101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม 1	3	1	6	2
EN2031103	วัสดุวิศวกรรม	3	3	0	6
EN2031104	เขียนแบบวิศวกรรม	3	2	3	4
<b>รวม</b>		20	15	13	32

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 28

ปีที่ 1 /ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
ST2031102	แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร	3	3	0	6
ST2051109	ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร	3	3	0	6
ST2051110	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร	1	0	2	1
EN2011205	วงจรไฟฟ้า	3	3	0	6
EN2011206	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1	0	3	0
EN2012203	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3	3	0	6
EN2021101	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
EN2041201	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	2	2	5
<b>รวม</b>		20	17	7	36

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 24

ปีที่ 1 /ภาคการศึกษาที่ 3		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
EN2011207	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3	3	0	6
EN2011310	ระบบควบคุม	3	3	0	6
ENxxxxxxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม (1)	3	x	x	x
<b>รวม</b>		9	-	-	-



ปีที่ 2 /ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด້วยตนเอง
GExxxxxxx	วิชากลุ่มภาษาต่างประเทศ	3	3	0	6
ST2031201	แคลคูลัส 3 สำหรับวิศวกร	3	3	0	6
EN2012201	เครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า	3	3	0	6
EN2012202	ปฏิบัติการเครื่องมือและการวัดทางไฟฟ้า	1	0	3	0
EN2051201	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3	3	0	6
EN2051202	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1	0	3	0
EN2052301	หลักการของการสื่อสาร	3	3	0	6
EN2052302	ปฏิบัติการระบบสื่อสาร	1	0	3	0
<b>รวม</b>		18	15	9	30

ชั่วโมง / สัปดาห์ = 24

ปีที่ 2 /ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด້วยตนเอง
GExxxxxxx	วิชากลุ่มภาษาต่างประเทศ	3	3	0	6
EN2052303	เครือข่ายการสื่อสารและสายส่ง	3	3	0	6
EN2052304	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	3	3	0	6
EN2052305	ปฏิบัติการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย	1	0	3	0
EN2052306	วิศวกรรมไมโครเวฟ	3	3	0	6
EN2052307	ปฏิบัติการวิศวกรรมไมโครเวฟ	1	0	3	0
EN2052413	การเตรียมโครงงานวิศวกรรม อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม	1	1	0	2
ENxxxxxxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม (2)	3	x	x	x
<b>รวม</b>		18	x	x	x

ชั่วโมง / สัปดาห์ = XX

ปีที่ 2 /ภาคการศึกษาที่ 3		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด້วยตนเอง
ENxxxxxxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม (3)	3	x	x	x
ENxxxxxxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม (4)	3	x	x	x
ENxxxxxxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม (5)	3	x	x	x
<b>รวม</b>		9	x	x	x

ชั่วโมง / สัปดาห์ = XX



## คำอธิบายรายวิชา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กลุ่มวิชาภาษาไทย

GE2100101	<p><b>ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร</b></p> <p><b>Thai for Communication</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -</p> <p>ความรู้พื้นฐานในการใช้ภาษาไทย ภาษากับการสื่อสาร ทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนประเภทต่าง ๆ</p> <p>Basic Thai language usage; language and communication; language skills, listening, speaking, reading and writing</p>	3(3-0-6)
GE2100102	<p><b>ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารธุรกิจ</b></p> <p><b>Thai for Business Communication</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -</p> <p>ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสารทางธุรกิจ แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารทางธุรกิจ หลักการเขียนจดหมายทางธุรกิจ จดหมายธุรกิจประเภทต่าง ๆ รายงานธุรกิจ และโครงการทางธุรกิจ</p> <p>General knowledge and concepts of business communication; principles of business letter writing; types of business letters; business-related reports and projects</p>	3(3-0-6)
GE2100103	<p><b>ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ</b></p> <p><b>Thai for Presentation</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -</p> <p>ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการนำเสนอ ทักษะการรับและการส่งสาร การพูดเพื่อการนำเสนอ การอ่านและการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ และการเขียนเพื่อการนำเสนอ</p> <p>Basic knowledge of presentation; skills for receiving and sending messages; reading and presenting statistical data; writing for presentation</p>	3(3-0-6)







GE2200107	<b>ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	<b>Chinese for Communication</b>	
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : GE2200106 ภาษาจีนพื้นฐาน	
	รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -	
	คำศัพท์และสำนวนภาษาจีนที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การสนทนาโต้ตอบ การเขียนจดหมายโต้ตอบ การเขียนจดหมายอิเล็กทรอนิกส์	
	Chinese vocabulary and expressions used in daily life; writing correspondence; writing electronic mails	
<b>กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์</b>		
GE2300101	<b>พลวัตทางสังคมและความทันสมัย</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	<b>Social Dynamics and Modernity</b>	
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -	
	รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -	
	แนวคิดและทฤษฎีทางสังคมสมัยใหม่ โครงสร้างสังคมและสถาบัน ความทันสมัยและกระแส โลกาภิวัตน์ ความหลากหลายทางวัฒนธรรม พัฒนาการทางการเมือง หน้าที่พลเมือง ประชาธิปไตย และการมีส่วนร่วมทางการเมือง ปัญหาสังคมและการแก้ไข	
	Modern sociological concepts and theories; social structure and institutions; modernity and globalization trends; cultural diversity; political development; civics; democracy and participation in politics; social problems and solutions	
GE2300102	<b>มนุษยสัมพันธ์</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	<b>Human Relations</b>	
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -	
	รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -	
	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมนุษยสัมพันธ์ พฤติกรรมและธรรมชาติของมนุษย์ แรงจูงใจกับมนุษยสัมพันธ์ในองค์กร การสื่อสารกับมนุษยสัมพันธ์ มนุษยสัมพันธ์ในวัฒนธรรมไทย หลักธรรมทางศาสนา กับมนุษยสัมพันธ์	
	Introduction to human relations; human behavior and nature; motivation and human relations in organizations; communication and human relations; human relations in Thai culture; religious principles and human relations	





- GE2300106**                      **ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง**                      **3(3-0-6)**  
**Sufficiency Economy Philosophy**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 หลักการและแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การพัฒนาทางเศรษฐกิจ การบริหารจัดการที่ดีและความเสี่ยงสำหรับองค์กรสมัยใหม่ ปัญหา ผลกระทบและวิกฤติการพัฒนาในสังคมไทยและสังคมโลก เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน สังคมสีเขียวและนิเวศวิทยา การประยุกต์หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและโครงการพระราชดำริ  
 Philosophy and concepts of sufficiency economy; economic development; good governance and risk management for modern organization; problems, impact, and crises of development in Thai and global societies; technology and innovation for sustainable development; green society and ecology; application of sufficiency economy philosophy and the Royal projects
- GE2300107**                      **กฎหมายและจริยธรรมในวิชาชีพ**                      **3(3-0-6)**  
**Law and Professional Ethics**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมาย กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการประกอบวิชาชีพ การคุ้มครองแรงงาน แรงงานสัมพันธ์ จรรยาบรรณวิชาชีพ สิทธิมนุษยชน จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม  
 Introduction to law; rules and regulations concerning professions; labour protection; labour relation; professional ethics; human-right; ethics and social responsibility
- GE2300108**                      **อาเซียนศึกษา**                      **3(3-0-6)**  
**ASEAN Studies**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอาเซียนและรัฐสมาชิก อัตลักษณ์และความหลากหลาย แนวคิดการก่อตั้ง ปฏิญญา กฎบัตรและที่ประชุมสุดยอดอาเซียน ความร่วมมือในการพัฒนาและเสาหลักอาเซียน ความสำคัญของการอยู่ร่วมกันในภูมิภาค การบูรณาการทำงานร่วมกันเพื่ออนาคตที่ยั่งยืน  
 Basic knowledge of ASEAN and its state members; identity and diversity establishment concept; declarations; ASEAN charter and summit; ASEAN development cooperation and pillars; importance of coexistence; work-together integration for a sustainable future

GE2300109	<b>สันติศึกษา</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	<b>Peace Studies</b>	
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -	
	รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -	
	<p>ความหมายและแนวคิดหลักเกี่ยวกับสันติภาพและสันติศึกษา ปัญหาความขัดแย้งและความรุนแรงระดับครอบครัว ชุมชน ชาติ และระหว่างประเทศ การจัดการความขัดแย้งโดยสันติวิธี</p>	
	<p>Definitions and key concepts of peace and peace studies; problems, conflict and violence in family, community, nation and among countries; non-violence conflict resolution</p>	
GE2400101	<b>การรู้สารสนเทศและการศึกษาค้นคว้า</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	<b>Information Literacy and Study Skills</b>	
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -	
	รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -	
	<p>แนวคิดและทฤษฎีการรู้สารสนเทศ ทรัพยากรสารสนเทศ การประเมินและการคัดเลือกสารสนเทศ ระบบการจัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศในห้องสมุด การสืบค้นและการใช้เครื่องมือทักษะการค้นคว้า การอ้างอิงและบรรณานุกรม จริยธรรมและการลอกเลียนผลงานวิชาการ</p>	
	<p>Information literacy concepts and theories; information evaluation and selection; library's information-resources storage systems; information resources searching and tool usage; searching skills; citation and bibliography ethics and plagiarism</p>	
GE2400102	<b>จิตวิทยาทั่วไป</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	<b>General Psychology</b>	
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -	
	รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -	
	<p>ความรู้พื้นฐานทางจิตวิทยา พันธุกรรม สิ่งแวดล้อมและพัฒนาการของมนุษย์ สรีรวิทยาที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของมนุษย์ การรับรู้ การเรียนรู้และการจูงใจ เซอวันปัญญาและความฉลาดทางอารมณ์ บุคลิกภาพ การปรับตัวและสุขภาพจิต พฤติกรรมทางสังคม</p>	
	<p>Basic psychology; heredity; environment and human development; influence of physiology on human behaviors; perception, learning and motivation; intelligence and emotional quotient; personality adjustment and mental health; social behavior</p>	

- GE2400103**                      **ไทยศึกษาและภูมิปัญญาท้องถิ่น**                      **3(3-0-6)**  
**Thai Studies and Local Wisdom**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความเป็นมาของชนชาติไทย ลักษณะสังคม เศรษฐกิจ การปกครองของไทย ความเชื่อ ศาสนา ประเพณี วัฒนธรรมข้าว ภูมิปัญญาไทยและท้องถิ่น  
 Background of native Thai; Thai social, economic, and government; beliefs; religion; tradition; rice culture; Thai and its local wisdom
- GE2400104**                      **การพัฒนาบุคลิกภาพ**                      **3(3-0-6)**  
**Personality Development**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับบุคลิกภาพ ทฤษฎีบุคลิกภาพ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพ การปรับปรุงบุคลิกภาพ การรับรู้เกี่ยวกับตนเอง สุขภาพจิตและการปรับตัว มนุษย์สัมพันธ์กับบุคลิกภาพ และการพัฒนาบุคลิกภาพที่สมบูรณ์  
 Basic knowledge of personality; theory of personality; factors affecting personality; personality improvement; self-perception, mental health and self-adjustment; human relation and personality; perfect personality development
- GE2400105**                      **พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน**                      **3(3-0-6)**  
**Human Behavior and Self Development**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 แนวคิดและองค์ประกอบพฤติกรรมมนุษย์ การพัฒนาตน ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้ การพัฒนาการทำงาน การปรับตัว มนุษย์สัมพันธ์และการสื่อสารในองค์การสมัยใหม่ สุขภาพจิต และการเสริมสร้างชีวิตให้เป็นสุข  
 Human behavior concepts; elements of human behaviors; self-development; transformational leadership; learning; work development; self-adjustment; human relations in modern organization and communication; mental health and happy life enhancement
- GE2400106**                      **การวิจัยเชิงคุณภาพ**                      **3(3-0-6)**  
**Qualitative Research**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 หลักการและกระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพ รูปแบบการวิจัยเชิงคุณภาพ จรรยาบรรณ การวิจัย การออกแบบการวิจัย กระบวนการศึกษาและการรวบรวมข้อมูล การตีความและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากภาคสนาม และการเขียนรายงานวิจัย  
 Principle and process of qualitative research; types of qualitative research; research ethics; research design; study procedures and data collection field data interpretation and analysis; and report writing

- GE2400107                      การพัฒนาและประเมินโครงการ                      3(3-0-6)**  
**Program Development and Evaluation**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 แนวคิดและทฤษฎีการพัฒนา การวางแผน การกำหนดวัตถุประสงค์ การออกแบบ  
 โครงการพัฒนา การสร้างบรรยากาศการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ การบริหารโครงการ  
 Development concepts and theories; planning; objectives formulation  
 development project design; creation of participatory and learning atmosphere; project  
 administration
- GE2400108                      การพัฒนาจิตเพื่อคุณภาพชีวิต                      3(2-2-5)**  
**Mind Development for Quality of Life**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับจิตของมนุษย์ ศาสตร์ว่าด้วยการพัฒนาสมาธิ สมาธิกับการ  
 พัฒนาสมาธิ จิตกับการเปลี่ยนแปลงเชิงพฤติกรรม การประยุกต์ใช้สมาธิในชีวิตประจำวัน  
 General knowledge of human; science of mind development;  
 meditation and mind development; mind and inappropriate behavior change; meditation in  
 daily life
- กลุ่มวิชาพลศึกษาและนันทนาการ**
- GE2500101                      พลศึกษา                      1(0-2-1)**  
**Physical Education**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์การกีฬา การทดสอบสมรรถภาพทางกาย  
 ดัชนีมวลกาย รูปแบบของการจัดการแข่งขัน และประเภทของกีฬา การบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาและ  
 การปฐมพยาบาล และการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ  
 General knowledge of sports science; physical fitness testing; body  
 mass index; forms of sports competition and types of sports; injury and first aid; forms of  
 exercises for health
- GE2500102                      ลีลาศ                      1(0-2-1)**  
**Social Dance**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับลีลาศ กฎ ระเบียบ และมารยาทของลีลาศ รูปแบบของลีลาศ  
 ฝึกทักษะพื้นฐานการลีลาศในจังหวะต่าง ๆ  
 General knowledge of social dance; etiquettes of social dance; types  
 of social dance; practice of social dance

GE2500103	<b>กีฬาประเภททีม</b> <b>Team Sports</b>	1(0-2-1)
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -	
	รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -	
	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกีฬาประเภททีม ฝึกทักษะการเล่นกีฬาประเภททีม การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย กฎ ระเบียบ กติกาการแข่งขันกีฬาประเภททีม การแข่งขันกีฬาและการจัดการแข่งขันกีฬาประเภททีม การบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาและการปฐมพยาบาล	
	General knowledge of team sports; training team sports; building physical fitness; rules; regulations and etiquettes of team sports; competition management of team sports; sports injuries and first aid	
GE2500104	<b>กีฬาประเภทบุคคล</b> <b>Individual Sports</b>	1(0-2-1)
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -	
	รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -	
	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกีฬาประเภทบุคคล ฝึกทักษะการเล่นกีฬาประเภทบุคคล การสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย กฎ ระเบียบ กติกาการแข่งขันกีฬาประเภทบุคคล การแข่งขันกีฬาและการจัดการแข่งขันกีฬาประเภทบุคคล การบาดเจ็บจากการเล่นกีฬาและการปฐมพยาบาล	
	General knowledge of individual sports; training individual sports; building physical fitness; rules; regulations and etiquettes of individual sports; competition and competition management of individual sports; sports injuries and first aid	
GE2500105	<b>นันทนาการ</b> <b>Recreation</b>	1(0-2-1)
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -	
	รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -	
	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับนันทนาการ ความหมายและความสำคัญ ประเภทของนันทนาการ กิจกรรมนันทนาการ ฝึกปฏิบัติการณ์เป็นผู้นำนันทนาการ การจัดกิจกรรมนันทนาการเพื่อการฝึกอบรมเกมส์นันทนาการ การอยู่ค่ายพักแรม กับการเลือกกิจกรรมนันทนาการตามความเหมาะสม	
	General knowledge of recreation; meaning and importance of recreation; types of recreation; recreational activities; training in recreational leadership; recreational activities for training courses; recreational games; camping and appropriate recreational activities	

### กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

GE2600101	<b>คณิตศาสตร์พื้นฐาน</b> <b>Fundamental Mathematics</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : - รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : - ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เมตริกซ์และตัวกำหนด กฎการนับ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ทฤษฎีบททวินาม ลำดับและอนุกรม Introduction to logic; matrices and determinants; counting rules, permutation and combination; introduction to probability; binomial theorem; sequences and series	3(3-0-6)
GE2600102	<b>สถิติเบื้องต้น</b> <b>Introduction to Statistics</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : - รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิติตัวแปรสุ่ม การสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า และการทดสอบสมมติฐาน Introduction to statistics; random variables; sampling; estimation; hypothesis testing	3(3-0-6)
GE2600103	<b>คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน</b> <b>Mathematics in Daily Life</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : - รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับมาตราชั่ง ตวง วัด อัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละและการประยุกต์พื้นที่และปริมาตร ดอกเบี้ยและเงินผ่อนชำระ ภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีเงินได้ เลขดัชนี ตรรกศาสตร์เบื้องต้นและการให้เหตุผล และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิติ Introduction to weights and measurement; ratio, proportion, percentage and applications; area and volume; interest and installment payment; value added tax and income tax; index; introduction to logic and reasoning; introduction to statistics	3(3-0-6)

### กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์

GE2700101	<b>วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน</b> <b>Science in Daily Life</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : - รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์กับปรากฏการณ์ธรรมชาติ พลังงาน ไฟฟ้าและการสื่อสารโทรคมนาคม รังสีและกัมมันตภาพรังสี สารเคมีในชีวิตประจำวัน วิวัฒนาการและพันธุกรรมของมนุษย์	3(3-0-6)
-----------	---	----------

Introduction to science and technology; science and natural phenomenon; energy; electricity and telecommunication; radiation and radioactivity; chemical substances in everyday life; evolution and human genome

**GE2700102**                      **สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร**                      **3(3-0-6)**  
**Environment and Resource Management**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้พื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากร หลักนิเวศวิทยาและสมดุล  
 ธรรมชาติ ทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์ มลพิษสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและ  
 การจัดการสิ่งแวดล้อม

Basic knowledge of environment and resource management; ecological principles and natural balance; natural resources and conservation; environmental pollution; environmental impact assessment and environment management

**กลุ่มวิชาบูรณาการด้านสังคมศาสตร์**

**GE2810101**                      **โลกในศตวรรษที่ 21**                      **2(2-0-4)**  
**World in 21<sup>st</sup> Century**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 โลกาภิวัตน์และความทันสมัย เศรษฐกิจและการเมืองในสังคมโลก วิฤตการพัฒนา  
 ความเป็นพลเมืองโลก สังคมสร้างสรรค์ การพัฒนาที่ยั่งยืน สังคมแห่งการเรียนรู้และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

Globalization and modernity; world economics and political; crises in development; global citizenship; creative society, sustainable development; learning society and 21<sup>st</sup> century skills

**GE2810102**                      **การพัฒนาตนเองเพื่ออาชีพ**                      **2(2-0-4)**  
**Self Development for Careers**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 หลักและพื้นฐานการพัฒนาตนเองเพื่อการเป็นบัณฑิตนักปฏิบัติ ทักษะและ  
 คุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับการทำงาน ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง  
 บุคลิกภาพ การทำงานเป็นทีม การเป็นผู้ประกอบการและความคิดสร้างสรรค์สำหรับการเข้าสู่อาชีพ

Principles and foundations in self-development to be hands-on graduates; necessary skills and characteristics to work; transformational leadership; personality; teamwork; entrepreneurship and creative thinking to careers





GE2820102	<b>วิทยาศาสตร์กับการดำรงชีวิต</b> <b>Science for Living</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : - รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : - อาหาร ยา สมุนไพรและเครื่องสำอาง ไฟฟ้าและความปลอดภัย เทคโนโลยี สุขภาพ และความงาม Foods; drugs herbs and cosmetics; electricity and safety; technologies; health and beauty	2(2-0-4)
GE2820103	<b>วัสดุและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน</b> <b>Material and Application in Daily Life</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : - รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : - ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุ วัสดุงานบรรจุภัณฑ์อาหาร วัสดุยานยนต์ วัสดุทาง การแพทย์ วัสดุสำหรับเครื่องนุ่งห่ม วัสดุในงานก่อสร้าง วัสดุสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า Fundamental of materials; food packaging materials; automotive materials; medical materials; materials for clothing; construction materials; material for electric appliance	2(2-0-4)

#### หมวดวิชาเฉพาะ

#### วิชาเฉพาะพื้นฐาน

#### กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

ST2031101	<b>แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร</b> <b>Calculus 1 for Engineers</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : - รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : - พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และ การประยุกต์ รูปแบบยังไม่กำหนด การหาปริพันธ์ เทคนิคของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขตและ การประยุกต์ Algebra of vectors in three dimensional space; functions, limits and continuity, differentiation and applications, indeterminate forms; integration; techniques of integration; definite integral and applications	3(3-0-6)
-----------	--	----------

- ST2031102                      แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร                      3(3-0-6)**  
**Calculus 2 for Engineers**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ST2031101 แคลคูลัส 1 สำหรับวิศวกร  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 พิกัดเชิงขั้วและสมการเชิงอิงตัวแปรเสริม ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร  
 แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ อนุพันธ์ย่อยและ  
 การประยุกต์ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์  
 Polar coordinates and parametric equations; vector valued functions of  
 one variable, calculus of vector valued functions of one variable; lines, planes and surfaces  
 in three dimensional space; Partial derivatives and applications; Multiple Integrals and  
 applications
- ST2031201                      แคลคูลัส 3 สำหรับวิศวกร                      3(3-0-6)**  
**Calculus 3 for Engineers**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ST2031102 แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ปริพันธ์  
 ไม่ตรงแบบ ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น อนุพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวน การกระจาย  
 อนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน  
 Introduction to differential equations and applications; numerical  
 integration; improper integration; introduction to line integrals; mathematical induction;  
 sequences and series of numbers; Taylor series expansions of elementary functions
- ST2041103                      เคมีสำหรับวิศวกร                      3(3-0-6)**  
**Chemistry for Engineers**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 พื้นฐานทฤษฎีอะตอมและโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์  
 สมบัติฟิสิกส์ ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะและโลหะทรานซิชัน พันธะเคมี สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว  
 และสารละลาย สมดุลเคมีและจลนพลศาสตร์เคมี และสมดุลไอออน  
 Basic of atomic theory and electronic structures of atoms;  
 stoichiometry; periodic properties, representative elements, non-metal and transition metals;  
 chemical bonds; properties of gas, solid, liquid and solution; chemical equilibrium and  
 chemical kinetics; ionic equilibrium

- ST2041104**                      **ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร**                      **1(0-2-1)**  
**Chemistry for Engineers Laboratory**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ST2041103 เคมีสำหรับวิศวกร หรือ  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : ST2041103 เคมีสำหรับวิศวกร  
 เทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สมบัติฟิสิกส์ของ  
 ธาตุเรพรีเซนเททีฟ โลหะและโลหะทรานซิชัน สารประกอบไอออนิกและสารประกอบโคเวเลนต์ สมบัติของ  
 แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมีและจลนพลศาสตร์เคมี และสมดุลไอออน  
 Instrumental and chemical equipment techniques; stoichiometry;  
 periodic properties, representative elements, non-metal and transition metals; ionic and  
 covalent compounds; gas properties, solid, liquid and solution; chemical equilibrium and  
 chemical kinetics; ionic equilibrium
- ST2051107**                      **ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร**                      **3(3-0-6)**  
**Physics 1 for Engineers**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน ระบบ  
 อนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การสั่น สมบัติเชิงกลของสสาร กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและ  
 อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น คลื่นกลและคลื่นเสียง  
 Vectors; forces and motion; work and energy; momentum and  
 collisions; system of particles; motion of rigid bodies; vibrations; mechanical properties of  
 matter; fluid mechanics; introduction to heat and thermodynamics; mechanical waves and  
 sound wave
- ST2051108**                      **ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร**                      **1(0-2-1)**  
**Physics 1 for Engineers Laboratory**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ST2051107 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร หรือ  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : ST2051107 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร  
 เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมและการชน ระบบ  
 อนุภาค และการเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การสั่น สมบัติเชิงกลของสสาร กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและ  
 อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น คลื่นกลและคลื่นเสียง  
 Vectors; forces and motion; work and energy; momentum and  
 collisions; system of particles and motion of rigid bodies; vibrations; mechanical properties of  
 matter; fluid mechanics; introduction to heat and thermodynamics; mechanical waves and  
 sound wave



EN2011206	<b>ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า</b> <b>Electric Circuits Laboratory</b>	1(0-3-0)
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2011205 วงจรไฟฟ้า หรือ รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : EN2011205 วงจรไฟฟ้า ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อที่เรียนในวิชา EN2011205 วงจรไฟฟ้า	
	Practice on the topics concerning in the Electric Circuits which are studied in EN2011205 course	
EN2011207	<b>สนามแม่เหล็กไฟฟ้า</b> <b>Electromagnetic Fields</b>	3(3-0-6)
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ST2051109 ฟิสิกส์ 2 สำหรับวิศวกร รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : - การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิต ศักย์และพลังงาน ตัวนำและไดอิเล็กทริก	
	ความจุ กระแสการพาและการนำ ผลเฉลยของสมการลาปลาซและสมการปัวส์ซง ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำ กระแสการกระจัด สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่แปรตามเวลา สมการแมกซ์เวลล์	
	Vector analysis; electrostatic field; potential and energy; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; solution of Laplace's and Poisson's equations; resistance; magnetostatic fields; magnetic materials; inductance; displacement current; time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations	
EN2011310	<b>ระบบควบคุม</b> <b>Control Systems</b>	3(3-0-6)
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2012203 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -	
	แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน แบบจำลองระบบในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ แบบจำลองพลวัตและผลตอบสนองพลวัตของระบบ ระบบอันดับที่หนึ่งและอันดับที่สอง การควบคุมแบบวงรอบเปิดและวงรอบปิด การควบคุมแบบป้อนกลับและความไว ชนิดของการควบคุมแบบป้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขของเสถียรภาพของระบบ วิธีการทดสอบเสถียรภาพแบบต่างๆ	
	Mathematical models of systems; transfer function; system models on time domain and frequency domain; dynamic models and dynamic responses of systems; first and second order systems; open-loop and close-loop control; feedback control and sensitivity; types of feedback control; concepts and conditions of system stability; methods of stability test	

<b>EN2021101</b>	<b>กลศาสตร์วิศวกรรม</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	<b>Engineering Mechanics</b>	
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ST2051107 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร หรือ	
	รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : ST2051107 ฟิสิกส์ 1 สำหรับวิศวกร	
	หลักการเบื้องต้นของกลศาสตร์ ระบบแรง ผลลัพธ์ของแรง การสมดุล การวิเคราะห์โครงสร้าง แรงภายในของไหลที่อยู่นิ่ง จลนศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน การดลและโมเมนตัม	
	Principles of mechanics; force systems; resultant force; equilibrium; structural analysis; fluid statics; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy; impulse and momentum	
<b>EN2031103</b>	<b>วัสดุวิศวกรรม</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	<b>Engineering Materials</b>	
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -	
	รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -	
	ความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้ของกลุ่มวัสดุวิศวกรรมหลัก โลหะ โพลีเมอร์ เซรามิกและวัสดุผสม สมบัติทางกลและลักษณะการเสื่อมสภาพของวัสดุ	
	Relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation	
<b>EN2031104</b>	<b>เขียนแบบวิศวกรรม</b>	<b>3(2-3-4)</b>
	<b>Engineering Drawing</b>	
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -	
	รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -	
	ตัวอักษร หลักการฉายภาพ การเขียนแบบภาพฉายและภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและพิถีพิถันความเพื่อ ภาพตัด ภาพช่วยและภาพคลี่ การสเก็ตซ์ภาพ การเขียนภาพแยกชิ้น และภาพประกอบ การอ่านและวิเคราะห์แบบงาน การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	
	Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawing, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing	

EN2041201	<b>การโปรแกรมคอมพิวเตอร์</b> <b>Computer Programming</b>	3(2-2-5)
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : - รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -	
	แนวคิดคอมพิวเตอร์ ประวัติการเขียนโปรแกรม ส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน ส่วนต่อประสานการสร้างโปรแกรม ส่วนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผล EDP อันตรกิริยา การออกแบบโปรแกรม พื้นฐานอัลกอริทึม และระเบียบวิธีการพัฒนา ข้อมูล ตัวแปร พื้นฐานโครงสร้างข้อมูล โครงสร้างควบคุม การวนซ้ำ เพิ่มข้อมูลและฟังก์ชันในโปรแกรมมิ่งภาษาระดับสูง พร้อมด้วย การสาธิตและทดลองในห้องปฏิบัติการ	
	Programming history and computer concept; programming-interface, end-user-interface computer components; hardware and software interaction EDP concepts; basic algorithms, program design and development methodology; data, variables, basic data structures, control structures, iterations, files and functions in high-level language programming; with practical laboratory and experiment	
EN2051201	<b>อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม</b> <b>Engineering Electronics</b>	3(3-0-6)
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : - รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -	
	อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะของกระแสแรงดันและคุณลักษณะเชิงความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์ชนิดมอส วงจรออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งานวงจรออปแอมป์ โมดูลแหล่งจ่ายไฟ	
	Semiconductor devices; current-voltage and frequency characteristics; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits; operational amplifier and its applications, power supply module	
EN2051202	<b>ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม</b> <b>Engineering Electronics Laboratory</b>	1(0-3-0)
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2051201 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม หรือ รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : EN2051201 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	
	ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อที่เรียนในวิชา EN2051201 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม Practice on the topics concerning in the principle of engineering electronics which are studied in EN2051201 course	





EN2012203	<b>คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	<b>Electrical Engineering Mathematics</b>	
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : ST2031102 แคลคูลัส 2 สำหรับวิศวกร	
	รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -	
	การวิเคราะห์เวกเตอร์ ผลการแปลงลาปลาซ ผลการแปลงผกผันลาปลาซ การใช้ผลการแปลงลาปลาซวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า การใช้ชุดคำสั่งโปรแกรมสำหรับช่วยในการคำนวณและแสดงรูปคลื่นจากฟังก์ชัน ผลการแปลงลาปลาซจากฟังก์ชันขั้นเฮวิไซด์ อนุกรมฟูเรียร์ ผลการแปลงฟูเรียร์ ผลการแปลงผกผันฟูเรียร์ ผลการแปลงแซด และผลการแปลงผกผันแซด	
	Vector analysis; Laplace transforms; inverse laplace transforms; using laplace transforms in electric circuits; using a program for calculating and showing the signal of the functions; the heaviside step function; fourier series; the Z transform and the inverse Z transform	
EN2052301	<b>หลักการของการสื่อสาร</b>	<b>3(3-0-6)</b>
	<b>Principle of Communication</b>	
	รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2051201 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	
	รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -	
	รูปแบบการสื่อสาร สายและไร้สาย ความรู้เบื้องต้นของระบบและสัญญาณ สเปกตรัมของสัญญาณและการประยุกต์ด้วยอนุกรมฟูเรียร์และฟูเรียร์ทรานสฟอร์ม การมอดูเลตด้วยสัญญาณแบบอนาล็อก สัญญาณรบกวนในการสื่อสารแบบอนาล็อก การมอดูเลตด้วยสัญญาณไบนารี ทฤษฎีการสุ่มสัญญาณของไนควิสต์และการควอนไทซ์ การมอดูเลตสัญญาณพัลส์ด้วยสัญญาณอนาล็อก การมอดูเลตแบบรหัสพัลส์ การมอดูเลตแบบเดลต้า การมัลติเพล็กซ์ทางเวลา ความรู้เบื้องต้นของสายนำสัญญาณ การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ อุปกรณ์ไมโครเวฟและการสื่อสาร การสื่อสารด้วยดาวเทียม และการสื่อสารด้วยแสง	
	Communication models, wire/cable and wireless/radio; Introduction to signal and system; spectrum of signal and applications of Fourier series and transform; analog modulation; AM, DSB, SSB, FM, NB/WBFM, PM; noise in analog communication; binary baseband modulation; Nyquist's sampling theory and quantization; pulse analog modulation, pulse code modulation (PCM), delta modulation (DM); multiplexing techniques; time-division multiplexing (TDM); introduction to transmission line; radio wave propagation; microwave components and communication, satellite communication, and optical communication	



- EN2052304**                      **การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย**                      **3(3-0-6)**  
**Data Communications and Networking**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2052301 หลักการของการสื่อสาร  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย สถาปัตยกรรมเครือข่าย  
 แบบระดับชั้น โพรโทคอลแบบจุดต่อจุดและการเชื่อมโยง แบบจำลองการประวิงในเครือข่ายข้อมูล โพรโทคอล  
 การควบคุมการเข้าถึงตัวกลาง การควบคุมการไหล การควบคุมความผิดพลาด เครือข่ายงานท้องถิ่น เครือข่าย  
 การสวิตช์ การจัดเส้นทางในเครือข่ายข้อมูล ความปลอดภัยในเครือข่าย ระบบและสถาปัตยกรรมแบบคลาวด์  
 เครือข่ายแบบคลาวด์มาตรฐานต่าง ๆ  
 Introduction to data communications and networks; layered network  
 architecture; point-to-point protocols and links; delay models in data networks; medium-  
 access control protocols; flow control; error control; local area network; switching network;  
 routing in data networks; network security; cloud network, architecture and system;  
 standards
- EN2052305**                      **ปฏิบัติการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย**                      **1(0-3-0)**  
**Data Communications and Networking Laboratory**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2052303 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย หรือ  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : EN2052303 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย  
 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อที่เรียนในวิชา EN2052303 การสื่อสารข้อมูลและ  
 เครือข่าย  
 Practice on the topics concerning in the Data Communications and  
 Networking which are studied in EN2052303 course
- EN2052306**                      **วิศวกรรมไมโครเวฟ**                      **3(3-0-6)**  
**Microwave Engineering**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2011207 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ทบทวนสมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ สายส่งไมโครเวฟและท่อนำคลื่น  
 การวิเคราะห์เครือข่ายไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์ และแรงเคลื่อนไฟฟ้าและกระแสสมมูล เมตริกการกระจาย  
 กราฟการไหลของสัญญาณ การปรับและการแมตซ์อิมพีแดนซ์ เรโซเนเตอร์สำหรับคลื่นความถี่ไมโครเวฟ  
 ตัวแบ่งกำลังงานและตัวคัปเปิลเลอร์แบบมีทิศทาง วงจรกรองไมโครเวฟ ข่ายเชื่อมโยงไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด  
 ระบบเรดาร์ การแพร่กระจายคลื่นไมโครเวฟ พื้นฐานการวัดทางไมโครเวฟ และการประยุกต์ใช้งาน  
 คลื่นไมโครเวฟ  
 Review of Maxwell's equations, plane wave; microwave transmission  
 lines and waveguides; microwave network analysis; impedance and equivalent voltage and  
 current; the s-matrix; signal flow graphs, impedance matching and tuning, microwave  
 resonators; power dividers and directional couplers; microwave filters; point-to-point  
 microwave link; radar system; microwave propagation; basic of microwave measurement;  
 applications

- EN2052307**                      **ปฏิบัติการวิศวกรรมไมโครเวฟ**                      **1(0-3-0)**  
**Microwave Engineering Laboratory**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2052306 วิศวกรรมไมโครเวฟ หรือ  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : EN2052306 วิศวกรรมไมโครเวฟ  
 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อที่เรียนในวิชา EN2052306 วิศวกรรมไมโครเวฟ  
 Practice on the topics concerning in the microwave engineering which  
 are studied in EN2052306 course
- EN2052408**                      **การสื่อสารทางแสง**                      **3(3-0-6)**  
**Optical Communication**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2052301 หลักการของการสื่อสาร  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ท่อนำคลื่นชนิดไดอิเล็กทริกแบบทรงกระบอกและเงื่อนไขของการแพร่กระจาย โครงสร้าง  
 และชนิดเส้นใยนำแสง พารามิเตอร์ของเส้นใยนำแสง กระบวนการผลิตเส้นใยนำแสง ชนิดเคเบิลนำแสง  
 การสูญเสียแสงในเส้นใยนำแสง เครื่องส่งสัญญาณแสง เครื่องรับสัญญาณแสง การลดคุณภาพสัญญาณ  
 ในเส้นใยนำแสง แหล่งกำเนิดแสง เทคนิคการมอดูเลชัน ตัวตรวจวัดทางแสง การลดทอนและการกระจายแสง  
 ในการเชื่อมโยงเส้นใยนำแสง เครื่องทวนสัญญาณแสงและเครื่องขยายสัญญาณแสง การคำนวณงบประมาณ  
 การเชื่อมโยง การมัลติเพลกซ์ในระบบการเชื่อมโยงทางแสง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ เอฟทีทีเอกซ์  
 Cylindrical dielectric waveguides and propagating conditions; structure  
 and types of optical fiber; optical fiber parameters; optical fiber production; optical cable  
 types; optical transmitters; optical receivers; signal degradations in optical fiber; optical  
 sources; modulation techniques; optical detectors; attenuation and dispersion in fiber link;  
 optical repeaters and amplifiers; link budget calculation; multiplexing in optical link system;  
 introduction to FTTX
- EN2052409**                      **ปฏิบัติการสื่อสารทางแสง**                      **1(0-3-0)**  
**Optical Communication Laboratory**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2052409 การสื่อสารทางแสง หรือ  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : EN2052409 การสื่อสารทางแสง  
 ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อที่เรียนในวิชา EN2052409 การสื่อสารทางแสง  
 Practice on the topics concerning in the optical communications which  
 are studied in EN2052409 course
- EN2052410**                      **การสื่อสารดิจิทัล**                      **3(3-0-6)**  
**Digital Communication**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2052301 หลักการของการสื่อสาร  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ทบทวนทฤษฎีการสุ่มสัญญาณ กระบวนการสุ่มและความน่าจะเป็น ปริภูมิสถานะ  
 สัญญาณ ความกว้างแถบไนควิสต์ขั้นต่ำ การตรวจจับสัญญาณ สัญญาณรบกวนขาวเกาส์แบบบวก เทคนิค

การมอดูเลตสัญญาณดิจิทัล การวิเคราะห์สมรรถนะแบบซิกมา-เดลตา การซิงโครไนซ์ การปรับเท่า ทฤษฎีข่าวสาร เบื้องต้น การเข้ารหัสต้นทาง การเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระบบแบบหลายช่องสัญญาณและหลายคลื่นพาห์ เทคนิค การแพร่กระจายคลื่นความถี่ ช่องสัญญาณที่มีเฟดดิ้งแบบหลายวิถี

Review of sampling theorem; probability and random process; signal space; minimum Nyquist bandwidth; signal detections; AWGN, digital modulation techniques, sigma-delta, performance analysis; synchronization; equalization; introduction of information theory; source coding; channel coding; multichannel and multicarrier systems; spread spectrum techniques; multipath fading channels

**EN2052411**

**วิศวกรรมสายอากาศ**

**3(3-0-6)**

**Antenna Engineering**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2011207 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ :-

คำจำกัดความพื้นฐานและทฤษฎีของสายอากาศ แหล่งกำเนิดแบบจุดไอโซทรอปิก แบบรูปของกำลังงานและแบบรูปของสนาม สภาพเจาะจงทิศทางและอัตราขยาย ประสิทธิภาพ การโพลาไรซ์ อิมพีแดนซ์ต้านเข้าและความกว้างแถบ สมการการส่งของพริส การแผ่พลังงานจากองค์ประกอบ กระแส ผลของระนาบสร้างเงา คุณสมบัติการแผ่พลังงานของสายอากาศแบบเส้นลวด สายอากาศแบบ แฉวลำดับ สายอากาศแบบยาگی-อูตะ สายอากาศแบบรายคาบ-ล็อก สายอากาศแบบช่องเปิด สายอากาศแบบ ไมโครสตริป สายอากาศสมัยใหม่ในงานปัจจุบัน และการวัดคุณลักษณะของสายอากาศ

Basic definitions and theory; isotropic point source; power and field patterns; directivity and gain; efficiency, polarization; input impedance and bandwidth; first transmission equation, radiation from current elements; ground effects; radiation properties of wire antenna; array antenna; Yagi-Uda antenna and lo-periodic antenna; aperture antenna; micro strip antenna; modern antenna for current applications; antenna characteristics measurement

**EN2052412**

**ปฏิบัติการวิศวกรรมสายอากาศ**

**1(0-3-0)**

**Antenna Engineering Laboratory**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2052411 วิศวกรรมสายอากาศ หรือ

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : EN2052411 วิศวกรรมสายอากาศ

ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อที่เรียนในวิชา EN2052411 วิศวกรรมสายอากาศ

Practice on the topics concerning in the antenna engineering which are studied in EN2052411 course

**กลุ่มวิชาบังคับบูรณาการทางวิศวกรรม**

**EN2052413                      การเตรียมโครงการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม                      1(1-0-2)**

**Electronics and Telecommunication Engineering Pre-Project**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

วิธีทำโครงการและการเขียนรายงาน ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับหัวข้องาน

โครงการ ที่นักศึกษาแต่ละคนเลือกตามความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ จัดทำวัตถุประสงค์ แผนงานและขั้นตอนการดำเนินงานโครงการนั้นๆ นำเสนอโครงการโดยการเสนอรายงานและสอบปากเปล่า

Procedure to work on project and writing report; study the literature that concerns to student's topics according to the approval of advisor; writing the objectives; work plan and steps to proceed that project by proposing in form of the report and oral examination

**EN2052414                      โครงการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม                      3(0-9-0)**

**Electronics and Telecommunication Engineering Project**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2052413 การเตรียมโครงการ

วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

นักศึกษาดำเนินโครงการที่ได้ศึกษาไว้ในวิชา การเตรียมโครงการวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมให้เสร็จสมบูรณ์ภายในหนึ่งภาคการศึกษา นักศึกษาต้องเขียนรายงานที่สมบูรณ์และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

Students are required to work according to the plans in Electronics and Telecommunication Engineering Pre-Project. A technical report must be submitted and the final oral examination will be undertaken

**กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ**

**EN2002301                      การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา                      1(0-2-1)**

**Preparation for Cooperative Education**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

กระบวนการสหกิจศึกษา การเลือกสถานประกอบการและการสมัครงาน

การสัมภาษณ์งานอาชีพ การพัฒนาบุคลิกภาพ กฎหมายแรงงานและจรรยาบรรณวิชาชีพ ระบบคุณภาพและความปลอดภัย การเขียนรายงานและการนำเสนองาน

Cooperative education process; selecting establishments and job applications; job Interviews; personality development; labor law and professional ethics; quality system and safety; report writing and presentation delivery

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

- EN2052415**                      **สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม**                      **6(0-40-0)**  
**Cooperative Education for Electronics and Telecommunication Engineering**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2002301 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ปฏิบัติงานจริงด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมเสมือนพนักงานของ  
 หน่วยงานตามลักษณะงานในตำแหน่งงานที่ได้รับการคัดเลือกเป็นเวลาไม่น้อยกว่าสิบหกสัปดาห์ จัดทำรายงาน  
 การปฏิบัติงานหรือรายงานการทำโครงการภายใต้การดูแลของพนักงานพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศ  
 Practice working in electronics and telecommunication engineering as  
 an actual employee according to the position being appointed for not less than 16 weeks;  
 accomplishing the work report or project report under the supervision of the supervisor and  
 teacher  
 หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U
- EN2052416**                      **การฝึกงานทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม**                      **3(0-40-0)**  
**Practice for Electronics and Telecommunication Engineering**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2002301 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 นำความรู้จากด้านวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ไปประยุกต์ใช้ในสถาน  
 ประกอบการจริง โดยมีเวลาฝึกปฏิบัติงานไม่น้อยกว่าแปดสัปดาห์  
 Practice on electronics and telecommunication engineering by working  
 in a workplan for at least eight weeks
- EN2052417**                      **กรณีศึกษาสำหรับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม**                      **3(3-0-6)**  
**Case Studies for Electronics and Telecommunication Engineering**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2002301 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ใช้กรณีศึกษาตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม  
 เพื่อศึกษาวิธีการและขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม  
 Use of electronics and telecommunication engineering related case  
 studies as examples to learn methods and procedures used for solving engineering  
 problems

## กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

- EN2053301                      วงจรดิจิทัลและการออกแบบลอจิก                      3(2-3-4)**  
**Digital Circuits and Logic Design**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ระบบจำนวนและรหัส การแปลงฐาน การแทนเลขฐานสิบด้วยเลขฐานสอง แบบมีและไม่มีค่าประจำตำแหน่ง การบวก ลบ คูณ และหารเลขฐานใดๆ พีชคณิตบูลีน ฟังก์ชันการออกแบบวงจรคอมไบเนชันลอจิก การออกแบบวงจรซีควนเชียลลอจิก วงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล และดิจิทัลเป็นอนาล็อก หน่วยความจำ และการประยุกต์วงจรรหัสในงานอุตสาหกรรม
- Number system and code; conversion of the base number; decimal representation of a binary number with and without the weight value position; addition; subtraction; multiplication; division of the number base; Boolean algebra; Karnaugh map; combinational circuit design; sequential logic design; conversion of analog to digital circuit and vice versa; memory and digital circuits applications for industry
- EN2053302                      ไมโครโพรเซสเซอร์                      3(2-3-4)**  
**Microprocessor**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 พื้นฐานของไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ สถาปัตยกรรมของไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ การเขียนโปรแกรมควบคุมพอร์ต ระบบอินเตอร์รัปต์ ไทมเมอร์และเคาน์เตอร์ และการประยุกต์ใช้งาน
- Basic of microprocessors and microcontroller; microprocessor architecture and microcontroller architecture; writing programming control; port; interrupt systems; timer and counter; and their applications
- EN2053303                      การวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์                      3(3-0-6)**  
**Electronic Circuits Analysis**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2051201 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 โครงสร้างพื้นฐานของออปแอมป์และการประยุกต์ใช้งาน แหล่งจ่ายกระแสคงที่ แหล่งจ่ายแรงดันอ้างอิง การวิเคราะห์วงจรภายในไอซีดิจิทัลต่างๆ พื้นฐานการออกแบบวงจรรวม การใช้โปรแกรมช่วยวิเคราะห์วงจรอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ
- The basic structure of op-amp and its applications; constant current source; reference voltage source; analysis of circuits within the digital IC; basic circuit design; used of electronic circuit analysis program



- EN2053304**      **คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า**      **3(3-0-6)**  
**Electromagnetic Waves**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2011207 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก และสมการแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบพอยท์ติงเวกเตอร์  
 กำลังงานในสนามแม่เหล็กไฟฟ้า การสะท้อนและการเดินทางของคลื่นที่ไม่ต่อเนื่อง หลักการแพร่กระจายคลื่น  
 ท่อนำคลื่น รูปแบบของการแพร่กระจายในท่อนำคลื่น และสายอากาศเบื้องต้น  
 Electric field; magnetic field and Maxwell equations; plane wave  
 pointing vector power in the electromagnetic field; reflection of traveling waves and discrete;  
 principles of wave propagation; waveguide propagation in waveguides; and basic antenna
- EN2053305**      **การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล**      **3(3-0-6)**  
**Digital Signal Processing**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2052301 หลักการของการสื่อสาร  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 สัญญาณแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องทางเวลา การวิเคราะห์สเปกตรัม เดซิเมชันและ  
 การประมาณค่าในช่วง การแปรผันอัตราการซีกตัวอย่าง วิธีทางสถิติในการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล  
 การออกแบบฟิลเตอร์แบบดิจิทัลชนิดผลตอบสนองต่ออิมพัลส์จำกัดและไม่จำกัด ระบบแบบหลายอัตราและ  
 ฟิลเตอร์แบงก์ การแปลงเวฟเลตแบบไม่ต่อเนื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งาน การประมวลผล  
 สัญญาณดิจิทัล เช่น การประมวลผลภาพ เสียงพูด และสัญญาณเสียง การประมวลผลแบบอาร์เรย์ และอื่นๆ  
 Continuous-time and discrete-time signal, spectral analysis; decimation  
 and interpolation; sampling rate conversion; DFT; probabilistic methods in DSP; design of FIR,  
 IIR digital filters, multirate systems and filter banks; discrete wavelet transform; introduction  
 to some DSP applications such as image processing, speech and audio processing, array  
 processing and further current applications
- EN2053306**      **การแพร่กระจายคลื่นวิทยุ**      **3(3-0-6)**  
**Radio Wave Propagation**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2011207 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 สมบัติของคลื่นที่มีความถี่ต่างๆ การแพร่กระจายคลื่นดิน การแพร่กระจายคลื่นฟ้า  
 การแพร่กระจายคลื่นไปในชั้นบรรยากาศโทรโพสเฟียร์ และการแพร่กระจายคลื่นแบบกระจัดกระจาย  
 ในโทรโพสเฟียร์ ระบบวิทยุถ่ายทอดโมโครเวฟ การสื่อสารดาวเทียม การแพร่กระจายคลื่นเซลล์ลูลาร์  
 Properties of wave; ground wave propagation; sky wave propagation;  
 space wave propagation; narrow band fast fading; wide band fast fading; cellular propagation

- EN2053407**                      **การออกแบบวงจรความถี่วิทยุ**                      **3(3-0-6)**  
**Radio Frequency Circuit Design**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN 2052306 วิศวกรรมไมโครเวฟ  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 อุปกรณ์ที่ใช้ในงานย่านความถี่วิทยุ การออกแบบวงจรขยายสัญญาณความถี่วิทยุ การออกแบบวงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรแมตซ์ซิ่งและวงจรกรองความถี่ การออกแบบวงจรความถี่วิทยุ โดยใช้สมิตชาร์ต
- Devices used in radio frequency; radio frequency amplifier design; oscillator circuit design; matching circuit and filter; radio frequency circuit design with Smith charts
- EN2053408**                      **วิศวกรรมโทรศัพท์**                      **3(3-0-6)**  
**Telephone Engineering**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2052301 หลักการของการสื่อสาร  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 หลักการของระบบโทรศัพท์ เทคนิคของการสลับคู่สายและการส่งสัญญาณ ทฤษฎีการจัดโครงข่ายของระบบโทรศัพท์ การคำนวณความเป็นไปได้ของการใช้คู่สายและการคาดคะเนปริมาณ การใช้คู่สายในอนาคต การจัดการจราจรในช่องทางสื่อสารตู้สาขาอัตโนมัติ ชุมสายอัตโนมัติเอกชน สายและอุปกรณ์ปลายทาง ระบบสลับคู่สายชนิดควบคุมด้วยชุดคำสั่งที่เก็บไว้ หลักการระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ในยุคที่หนึ่ง ยุคที่สอง และยุคที่สาม
- Principles of the telephone system; technique of alternating lines (Switching) and signaling; theory of organized networks of the telephone system; calculation of possibility using telephone lines and prediction of the future line; traffic management in the communication channel; automatic PABX; private automatic exchanges; lines and equipments; the signals in the telephone system; noise in the telephone system and problem solving of line type switching system controlled by the storage of instructions; 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> generation of mobile communication systems
- EN2053409**                      **การสื่อสารโทรศัพท์เคลื่อนที่**                      **3(3-0-6)**  
**Mobile Communication**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2052301 หลักการของการสื่อสาร  
 รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -  
 ระบบการสื่อสารไร้สาย ทฤษฎีและหลักการของระบบสื่อสารเคลื่อนที่ คุณลักษณะ และผลกระทบของการแพร่กระจายคลื่นวิทยุ เทคนิคการมอดูเลต การเข้ารหัสเสียงพูด เทคนิคการมัลติเพล็กซ์ องค์กรประกอบเชื่อมต่อสำหรับระบบสื่อสารเคลื่อนที่ มาตรฐานของการสื่อสารเคลื่อนที่ในปัจจุบันทั้งแบบ สามจี

สี่จี ห้าจี และอื่นๆ ระบบเซลล์ลูลาร์ การจัดการการเข้าถึงหลายทางและการแทรกสอด ความจุของช่องสัญญาณไร้สาย ความจุสำหรับผู้ใช้หลายคน ระบบเอ็มไอเอ็มโอ

Wireless communication system; theory, principle of mobile communication system; characteristic and impact of radio propagation; modulation techniques; speech coding; diversity channel coding; multiplexing technique; interconnection components for mobile communication system; standards of current mobile communication, 3G, 4G, 5G and beyond; cellular systems; multiple access and interference management, capacity of wireless channels, multiuser capacity; MIMO system

**EN2053410**                      **การสื่อสารแบบแถบความถี่กว้าง**                      **3(3-0-6)**

**Broadband Communication**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2052301 หลักการของการสื่อสาร

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

หลักการของการสื่อสารแบบแถบความถี่กว้าง เครือข่ายสวิตซ์สำหรับระบบโทรศัพท์ ระบบโทรศัพท์ผ่านโพรโทคอลอินเทอร์เน็ต โครงสร้างของเครือข่ายขนาดใหญ่ เทคนิคการสื่อสารแบบแถบความถี่กว้างแบบเอทีเอ็ม วีพีเอ็น เอฟดีดีไอ ดีเอสแอล และเทคนิคที่ใช้ในปัจจุบัน อินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ตเอสดีเอช วิศวกรรมการจัดช่องการสื่อสารและคุณภาพของการบริการ เครือข่ายผู้เช่าแบบไฟเบอร์ เครือข่ายขนาดเล็กไร้สาย เครือข่ายทางแสงแบบพาสซีฟ การมัลติเพล็กซ์แบบแบ่งความยาวคลื่นชนิดหนาแน่นสูง ทฤษฎีการสื่อสารผ่านสายส่งกำลังสำหรับแถบความถี่แคบ การสื่อสารแบบแถบความถี่กว้างและมาตรฐานของเครือข่ายผ่านสายส่งกำลัง

Principles of broadband communication, networks for switching telephone system, VoIP telephone, WAN infrastructure; ATM, VPN, FDDI, DSL and current techniques; Internet, intranet; SDH, traffic engineering and QoS; FITH, WLANS, PON DWDM network; theory of power line communication (PLC) for narrowband, broadband communications, standards of PLC-based Networking

**EN2053411**                      **การสื่อสารดาวเทียม**                      **3(3-0-6)**

**Satellite Communication**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : EN2052301 หลักการของการสื่อสาร

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

การสื่อสารดาวเทียม วงโคจรดาวเทียม เทคโนโลยีการสื่อสารผ่านดาวเทียม การจัดระบบการใช้ดาวเทียมร่วมกัน สถานีดาวเทียมภาคพื้นดิน เครือข่ายสื่อสารของดาวเทียมและชนิดของดาวเทียม สายอากาศของระบบสื่อสารดาวเทียม ระบบการติดตามดาวเทียม การคำนวณขนาดของสัญญาณในระบบการสื่อสารดาวเทียม ตัวอย่างสัญญาณที่มีสัญญาณรบกวนต่ำ

Satellite communications; satellite orbit; satellite communications technology; the management system of co-operational satellites; satellite ground stations; satellite communicational network and the type of satellite; satellite communication

antenna system; satellite tracking systems; calculation of the signal size in the satellite communications amplifiers with low noise

EN2053412

หัวข้อเลือกทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

3(3-0-6)

Selected Topics in Electronics and Telecommunication Engineering

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : -

รายวิชาที่ต้องเรียนควบคู่ : -

หัวข้อทางด้านวิทยาการใหม่ ๆ ที่น่าสนใจ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรม

อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคมในปัจจุบัน

The new science topics relevant to electronics and telecommunications engineering at present