

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2560**

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Computer Engineering

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
Bachelor of Engineering (Computer Engineering)
ชื่อย่อ: วศ.บ. (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
B.Eng. (Computer Engineering)

หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 147 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	ไม่น้อยกว่า	5	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร		13	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	111	หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน		40	หน่วยกิต
- วิชาแกนทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		21	หน่วยกิต
- วิชาแกนทางวิศวกรรม		19	หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน		55	หน่วยกิต
- กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์		3	หน่วยกิต
- กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีทางซอฟต์แวร์		21	หน่วยกิต

-	กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ	13	หน่วยกิต
-	กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	12	หน่วยกิต
-	กลุ่มทักษะวิชาชีพและจรรยาบรรณ	6	หน่วยกิต
	2.3 วิชาเฉพาะเลือก	ไม่น้อยกว่า	16 หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือกเสรี		ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต

รายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข		ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา (Physical Education Activities)			1(1-0-2)
และให้นิสิตเลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข อีกไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต				
1.2 กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ		ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
ให้นิสิตเลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต				
1.3 กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร			13	หน่วยกิต
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)			3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์			9(- -) 1(- -)
1.4 กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก		ไม่น้อยกว่า	5	หน่วยกิต
01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน (Knowledge of the Land)			2(2-0-4)
และให้นิสิตเลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก อีกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต				
1.5 กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์		ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
ให้นิสิตเลือกเรียนจากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต				

2)	หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	111	หน่วยกิต
	2.1 วิชาแกน		40	หน่วยกิต
	<u>วิชาแกนทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</u>		21	หน่วยกิต
	01403114	ปฏิบัติการหลักรวมเคมีทั่วไป (Laboratory in Fundamentals of General Chemistry)		1(0-3-2)
	01403117	หลักรวมเคมีทั่วไป (Fundamentals of General Chemistry)		3(3-0-6)
	01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I (Engineering Mathematics I)		3(3-0-6)
	01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II (Engineering Mathematics II)		3(3-0-6)
	01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III (Engineering Mathematics III)		3(3-0-6)
	01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)		3(3-0-6)
	01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II (General Physics II)		3(3-0-6)
	01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)		1(0-3-2)
	01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II)		1(0-3-2)
	<u>วิชาแกนทางวิศวกรรม</u>		19	หน่วยกิต
	01204312	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์ (Probability Theory and Statistics for Computer Engineers)		3(3-0-6)
	01204371	เทคนิคการแปลงในการประมวลผลสัญญาณ (Transform Techniques in Signal Processing)		3(3-0-6)
	01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า I (Electric Circuit Analysis I)		3(3-0-6)
	01205231	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์ I (Electronic Circuits and Systems I)		3(3-0-6)
	01205332	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Laboratory)		1(0-3-2)

01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-6)
01208201	หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม (Basic Principle in Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
2.2	วิชาเฉพาะด้าน	55 หน่วยกิต
	<u>กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์</u>	3 หน่วยกิต
01204351	ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)	3(3-0-6)
	<u>กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์</u>	21 หน่วยกิต
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรมมิ่ง (Computer and Programming)	3(2-3-6)
01204212	แบบชนิดข้อมูลนามธรรมและการแก้ปัญหา (Abstract Data Types and Problem Solving)	3(3-0-6)
01204214	ปฏิบัติการการแก้ปัญหา (Problem Solving Laboratory)	1(0-3-2)
01204313	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Design and Analysis)	3(3-0-6)
01204332	ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems)	3(3-0-6)
01204341	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	4(3-3-8)
01204437	ความปลอดภัยระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System Security)	3(3-0-6)
01219211	ค่ายฝึกพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Training Camp)	1(0-3-2)
	<u>กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ</u>	13 หน่วยกิต
01204211	คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและพีชคณิตเชิงเส้น (Discrete Mathematics and Linear Algebra)	4(4-0-8)
01204213	ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)	3(3-0-6)
01204325	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Data Communications and Computer Networks)	3(3-0-6)

01204421	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)	3(3-0-6)
กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์		12 หน่วยกิต
01204222	การออกแบบระบบดิจิทัล (Digital Systems Design)	3(3-0-6)
01204223	การฝึกปฏิบัติทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Practicum in Computer Engineering)	1(0-3-2)
01204224	ปฏิบัติการวงจรตรรก (Logic Circuit Laboratory)	1(0-3-2)
01204225	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์ (Computer Architecture and Organization)	3(3-0-6)
01204322	ระบบฝังตัว (Embedded System)	3(3-0-6)
01204324	ปฏิบัติการระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System Laboratory)	1(0-3-2)
กลุ่มทักษะวิชาชีพและจรรยาบรรณ		6 หน่วยกิต
01204271	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (Introduction to Computer Engineering)	1(0-3-2)
01204391	ปฏิบัติการพัฒนาทักษะอาชีพและสังคม I (Career and Social Skill Development Laboratory I)	1(0-3-2)
01204492	ปฏิบัติการพัฒนาทักษะอาชีพและสังคม II (Career and Social Skill Development Laboratory II)	1(0-3-2)
01204495	การเตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Project Preparation)	1(0-3-2)
01204499	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering Project)	2(0-6-3)

2.3 วิชาเฉพาะเลือก

ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต

เลือกเรียน 1 รายวิชาในกลุ่มประสบการณ์ภาคสนามและเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

กลุ่มประสบการณ์ภาคสนาม

01204399	การฝึกงาน (Internship)	1
01204490	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	7

กลุ่มวิชาเฉพาะเลือกทั่วไป

01200311	ทักษะการสื่อสารในงานวิศวกรรม I (Communication Skills in Engineering I)	3(3-0-6)
01200433	ระบบอานัติสัญญาณและโทรคมนาคม (Communication Skills in Engineering I)	3(3-0-6)
01204314	สถิติสำหรับการประยุกต์ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Statistics for Computer Engineering Applications)	3(3-0-6)
01204331	ส่วนต่อประสานซอฟต์แวร์ระบบ (System Software Interface)	3(3-0-6)
01204342	การจัดการการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Managing Software Development)	3(3-0-6)
01204352	กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ (Laws and Ethics in Information Technology)	3(3-0-6)
01204422	ปฏิบัติการเครือข่ายและการตั้งค่าพื้นฐาน (Basic Networks and Network Configuration Laboratory)	1(0-3-2)
01204423	สถาปัตยกรรมเคอร์เนลเครือข่ายและการประยุกต์ใช้งาน (Network Kernel Architectures and Implementation)	3(3-0-6)
01204425	การโปรแกรมระบบอินเทอร์เน็ต (Internet System Programming)	3(3-0-6)
01204426	ปฏิบัติการเครือข่ายและการตั้งค่าขั้นสูง (Advanced Network and Network Configuration)	3(2-3-6)
01204427	ความปลอดภัยระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย (Computer System and Network Security)	3(2-3-6)
01204428	ระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัวแบบไร้สาย (Wireless Embedded Systems)	3(3-0-6)
01204429	เครือข่ายไร้สายและการจำลองเครือข่าย (Wireless Networks and Simulation)	3(3-0-6)
01204432	การออกแบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented Design)	3(3-0-6)

01204433	การแปลภาษาโปรแกรม (Programming Language Translation)	3(3-0-6)
01204434	ระบบคำนวณแบบขนานและแบบกระจาย (Parallel and Distributed Computing Systems)	3(3-0-6)
01204435	มโนทัศน์ภาษาโปรแกรม (Programming Language Concepts)	3(3-0-6)
01204436	วิศวกรรมระบบเวลาจริง (Real-time System Engineering)	3(3-0-6)
01204438	สถาปัตยกรรมโปรแกรมประยุกต์ระดับองค์กร (Enterprise Application Architecture)	3(3-0-6)
01204451	การออกแบบระบบฐานข้อมูล (Database System Design)	3(3-0-6)
01204452	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Management)	3(3-0-6)
01204453	การค้นคืนและการทำเหมืองข้อมูลเว็บ (Web Information Retrieval and Mining)	3(3-0-6)
01204454	การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม (Management of Technology and Innovation)	3(3-0-6)
01204456	การทำเหมืองข้อมูลเครือข่ายสังคม (Social Networks Data Mining)	3(3-0-6)
01204457	เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย (Semantic Web Technology)	3(3-0-6)
01204458	การเงินเชิงคำนวณเบื้องต้น (Introduction to Computation Finance)	3(3-0-6)
01204461	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
01204462	ระบบผู้เชี่ยวชาญเบื้องต้น (Introduction to Expert Systems)	3(3-0-6)
01204463	การประมวลผลภาษาธรรมชาติเบื้องต้น (Introduction to Natural Language Processing)	3(3-0-6)
01204464	ทัศนศาสตร์คอมพิวเตอร์ (Computer Vision)	3(3-0-6)
01204465	การทำเหมืองข้อมูลและการค้นพบความรู้เบื้องต้น (Introduction to Data Mining and Knowledge Discovery)	3(3-0-6)

01204472	การคำนวณเชิงตัวเลข (Numerical Computation)	3(3-0-6)
01204473	ระบบเมคาทรอนิกส์และการควบคุม (Mechatronic System and Control)	3(3-0-6)
01204481	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นพื้นฐาน (Foundations of Computer Graphics)	3(3-0-6)
01204482	การโต้ตอบระหว่างคอมพิวเตอร์กับมนุษย์ (Computer-Human Interfaces)	3(3-0-6)
01204483	การประมวลผลสัญญาณภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)
01204496	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Selected Topics in Computer Engineering)	1-3
01204498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3
01205314	การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal Processing)	3(3-0-6)
01205338	ระบบวงจรรวมขนาดใหญ่ (VLSI Systems)	3(3-0-6)
01206321	การวิจัยการดำเนินงานสำหรับวิศวกร I (Operations Research for Engineers I)	3(3-0-6)
01206323	การวิจัยการดำเนินงานสำหรับวิศวกร II (Operations Research for Engineers II)	3(3-0-6)
01219312	การโปรแกรมแบบฟังก์ชัน (Functional Programming)	3(3-0-6)
01219322	วิศวกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Commerce Engineering)	3(3-0-6)
01219332	คลังข้อมูล (Data Warehouse)	3(3-0-6)
01219333	การทำเหมืองข้อมูลเบื้องต้น (Introduction to Data Mining)	3(3-0-6)
01219334	การประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง (Transaction Processing)	3(3-0-6)
01219336	ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง (Advanced Database)	3(3-0-6)

01219343	การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)	3(3-0-6)
01219344	การพัฒนาซอฟต์แวร์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Software Development)	3(3-0-6)
01219349	การผลิตเกมดิจิทัล (Digital Game Production)	3(3-0-6)
01219351	การพัฒนาซอฟต์แวร์ประยุกต์บนเว็บ (Web Application Development)	3(3-0-6)
01219361	อัจฉริยะเชิงธุรกิจ (Business Intelligence)	3(3-0-6)
01219362	การเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning)	3(3-0-6)
01219364	การค้นพบความรู้ (Knowledge Discovery)	3(3-0-6)
01219421	เทคโนโลยีกลุ่มเมฆและการบริหารจัดการ (Cloud Computing Technology and Management)	3(3-0-6)
01219451	เทคโนโลยีการบริการเว็บ (Web Services Technology)	3(3-0-6)
01219452	หลักการความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ (Principle of Information Security)	3(3-0-6)
01219461	แพลตฟอร์มข้อมูลขนาดใหญ่และการวิเคราะห์ (Big Data Platform and Analytics)	3(3-0-6)
01219482	การอธิบายข้อมูลด้วยภาพ (Data Visualization)	3(3-0-6)
01219492	การเป็นผู้ประกอบการซอฟต์แวร์ (Software Entrepreneurship)	3(3-0-6)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

ตัวอย่างแผนการศึกษา

(1) แผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่ไม่เรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>21(- -)</u>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>21(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01204211	คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและพีชคณิตเชิงเส้น	4(4-0-8)
01204212	แบบชนิดข้อมูลนามธรรมและการแก้ปัญหา	3(3-0-6)
01204222	การออกแบบระบบดิจิทัล	3(3-0-6)
01204224	ปฏิบัติการวงจรตรรก	1(0-3-2)
01204312	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01219211	ค่ายฝึกพัฒนาซอฟต์แวร์	1(0-3-2)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	<u>3(3-0-6)</u>
	รวม	<u>21(19-6-42)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01204214	ปฏิบัติการการแก้ปัญหา	1(0-3-2)
01204223	การฝึกปฏิบัติทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
01204225	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
01204271	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	1(0-3-2)
01204313	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี	3(3-0-6)
01204351	ระบบฐานข้อมูล	3(3-0-6)
01204371	เทคนิคการแปลงในการประมวลผลสัญญาณ	3(3-0-6)
01205231	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์	<u>3(3-0-6)</u>
	รวม	<u>18(15-9-36)</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01204213	ทฤษฎีการคำนวณ	3(3-0-6)
01204324	ปฏิบัติการระบบคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
01204325	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
01204332	ระบบปฏิบัติการ	3(3-0-6)
01204341	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	4(3-3-8)
01205332	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
01208201	หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	2(- -)
	รวม	<u>20(- -)</u>

ปีที่ 3	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01204322	ระบบฝังตัว	3(3-0-6)
01204391	ปฏิบัติการพัฒนาทักษะอาชีพและสังคม I	1(0-3-2)
01204421	เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3(- -)
	วิชาเฉพาะเลือก	6(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไป วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	1(- -)
	วิชาเลือกเสรี	3(- -)
	รวม	<u>20(- -)</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01204437	ความปลอดภัยระบบคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
01204495	การเตรียมงานโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
01204399	การฝึกงาน	1
	วิชาเฉพาะเลือก	6(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>14(- -)</u>

ปีที่ 4	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01204492	ปฏิบัติการพัฒนาทักษะอาชีพและสังคม II	1(0-3-2)
01204499	โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	2(0-6-3)
	วิชาเฉพาะเลือก	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาสาระสุนทรียศาสตร์	3(- -)
	วิชาเลือกเสรี	<u>3(- -)</u>
	รวม	<u>12(- -)</u>

(2) แผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่เลือกเรียนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01204111	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-3-6)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	3(- -)
	รวม	<u>21(- -)</u>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01208111	การเขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)
01403114	ปฏิบัติการหลักมูลเคมีทั่วไป	1(0-3-2)
01403117	หลักมูลเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3(- -)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	3(- -)
	รวม	<u>21(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01204211	คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและพีชคณิตเชิงเส้น	4(4-0-8)
01204212	แบบชนิดข้อมูลนามธรรมและการแก้ปัญหา	3(3-0-6)
01204222	การออกแบบระบบดิจิทัล	3(3-0-6)
01204224	ปฏิบัติการวงจรตรรก	1(0-3-2)
01204312	ทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
01205211	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
01219211	ค่ายฝึกพัฒนาซอฟต์แวร์	1(0-3-2)
01417267	คณิตศาสตร์วิศวกรรม III	<u>3(3-0-6)</u>
	รวม	<u>21(19-6-42)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01204214	ปฏิบัติการการแก้ปัญหา	1(0-3-2)
01204223	การฝึกปฏิบัติทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
01204225	สถาปัตยกรรมและองค์ประกอบคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
01204271	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	1(0-3-2)
01204313	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี	3(3-0-6)
01204351	ระบบฐานข้อมูล	3(3-0-6)
01204371	เทคนิคการแปลงในการประมวลผลสัญญาณ	3(3-0-6)
01205231	วงจรและระบบอิเล็กทรอนิกส์	<u>3(3-0-6)</u>
	รวม	<u>18(15-9-36)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01204213 ทฤษฎีการคำนวณ	3(3-0-6)
01204324 ปฏิบัติการระบบคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
01204325 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
01204332 ระบบปฏิบัติการ	3(3-0-6)
01204341 วิศวกรรมซอฟต์แวร์	4(3-3-8)
01205332 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์	1(0-3-2)
01208201 หลักการพื้นฐานทางกลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	<u>2(- -)</u>
รวม	<u>20(- -)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01204322 ระบบฝังตัว	3(3-0-6)
01204391 ปฏิบัติการพัฒนาทักษะอาชีพและสังคม I	1(0-3-2)
01204421 เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
01204495 การเตรียมงานโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
01355xxx ภาษาอังกฤษ	3(- -)
วิชาเฉพาะเลือก	6(- -)
วิชาศึกษาทั่วไป วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	1(- -)
วิชาเลือกเสรี	<u>3(- -)</u>
รวม	<u>21(- -)</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01204490 สหกิจศึกษา	<u>7</u>
รวม	<u>7</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01204437 ความปลอดภัยระบบคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
01204492 ปฏิบัติการพัฒนาทักษะอาชีพและสังคม II	1(0-3-2)
01204499 โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	2(0-6-3)
วิชาเฉพาะเลือก	3(- -)
วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	3(- -)
วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาสาระสุนทรียศาสตร์	3(- -)
วิชาเลือกเสรี	<u>3(- -)</u>
รวม	<u>18(- -)</u>

คำอธิบายรายวิชา

- 01204111 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (Computer and Programming) 3(2-3-6)**
 โครงสร้างพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ การแทนข้อมูลในคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาด้วยขั้นตอนวิธี การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมเบื้องต้นด้วยภาษาระดับสูง การฝึกปฏิบัติการโปรแกรมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์
 Basic structure of modern computer systems; data representation in computers; algorithmic problem solving; program design and development methodology; introductory programming using a high-level programming language; programming practice in computer laboratory.
- 01204211 คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและพีชคณิตเชิงเส้น (Discrete Mathematics and Linear Algebra) 4(4-0-8)**
 เซต ลำดับ และฟังก์ชัน ตรรกศาสตร์ การเติบโตของฟังก์ชัน วิธีการพิสูจน์และอุปนัยวิธีทางคณิตศาสตร์ นิยามและขั้นตอนวิธีแบบเรียกซ้ำ วิธีการนับและความสัมพันธ์แบบปรากฏซ้ำ ความสัมพันธ์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีกราฟ ปริภูมิเวกเตอร์และการตั้งฉาก เมตริกซ์และการนำเสนอระบบเชิงเส้นด้วยเมตริกซ์ การแปลงเชิงเส้น คำตอบของระบบเชิงเส้น ระบบไปเอเกน
 Sets, sequences, and functions; logic; the growth of functions; methods of proof and mathematical induction; recursive definitions and algorithms; counting methods and recurrence relations; relations; introduction to graph theory; vector spaces and orthogonality; matrices and matrix representations of linear systems; linear transformations; solution of linear systems; eigensystems.
- 01204212 แบบชนิดข้อมูลนามธรรมและการแก้ปัญหา (Abstract Data Types and Problem Solving) 3(3-0-6)**
 ข้อมูลชนิดนามธรรมพื้นฐาน ได้แก่ กองเรียงทับซ้อน แถวคอย รายการต้นไม้ และกราฟ การสร้างข้อมูลนามธรรม ขั้นตอนวิธีพื้นฐานสำหรับแก้ปัญหา ได้แก่ เทคนิคการแบ่งแยกเพื่อเอาชนะ วิธีเชิงฮิวริสติก การวิเคราะห์ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธี
 Abstract data types: stack, queues, lists, trees, and graphs; data abstraction; basic algorithms for problem solving: divide-and-conquer, heuristic methods; analysis of algorithm complexity.

- 01204213** **ทฤษฎีการคำนวณ** **3(3-0-6)**
(Theory of Computation)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204211
 ออโตมาตาจำกัดเชิงกำหนดและเชิงไม่กำหนด ภาษาและไวยากรณ์แบบปรกติ ออโตมาตาแบบ
 กดลงและไวยากรณ์ไม่พึ่งบริบท เครื่องจักรทัวริงและการคำนวณได้ ลำดับชั้นของซอมสกี การคำนวณไม่ได้และปัญหา
 ที่ตัดสินไม่ได้
 Deterministic and non-deterministic finite automata; regular languages and
 regular grammars; pushdown automata and context-free grammars; Turing machines and
 computability; the Chomsky hierarchy; uncomputability and undecidable problems.
- 01204214** **ปฏิบัติการการแก้ปัญหา** **1(0-3-2)**
(Problem Solving Laboratory)
 การพัฒนาทักษะ การออกแบบโครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี การแก้ปัญหาด้วยการโปรแกรม
 คอมพิวเตอร์
 Skill development; design of data structure and algorithm; problem solving by
 computer programming.
- 01204222** **การออกแบบระบบดิจิทัล** **3(3-0-6)**
(Digital Systems Design)
 ระบบดิจิทัลพื้นฐาน พีชคณิตแบบบูล เทคนิคการออกแบบทางดิจิทัล ลอจิกเกต การลดขนาด
 ตรรกะให้เล็กที่สุด วงจรเชิงประสมมาตรฐาน วงจรเชิงลำดับ ฟลิป-ฟล็อป วงจรเชิงลำดับแบบประสานเวลาและแบบ
 ไม่ประสานเวลา พีแอลเอ รอม และแรม วงจรคำนวณ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบทางตรรกะ
 Basic digital systems; boolean algebra; digital design techniques; logicgates; logic
 minimization; standard combinational circuits, sequential circuits; flip-flops; synchronous and
 asynchronous sequential circuits; PLA, ROM, and RAM; arithmetic circuits; computer-aided logic
 design.
- 01204223** **การฝึกปฏิบัติทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์** **1(0-3-2)**
(Practicum in Computer Engineering)
 ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและการติดตั้งระบบปฏิบัติการสมัยใหม่ การใช้ การ
 ซ่อมบำรุง และพัฒนาโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการสมัยใหม่ การโปรแกรมในระดับฮาร์ดแวร์ เครื่องมือเพื่อออกแบบ
 ลายวงจรและการประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานกระบวนการสร้างแผ่นพิมพ์ลายวงจร การประกอบวงจร
 อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน

01204312 **ทฤษฎีความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์** 3(3-0-6)

(Probability Theory and Statistics for Computer Engineers)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417168

ความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขและความเป็นอิสระของเหตุการณ์ ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันการแจกแจงและความหนาแน่น ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่มเดียว ตัวแปรสุ่มหลายตัว การดำเนินการกับตัวแปรสุ่ม ตัวเดียวและหลายตัว กฎของจำนวนเลขขนาดใหญ่ ทฤษฎีจำกัดช่วงกลาง กระบวนการสุ่ม สถิติพื้นฐาน การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง การประเมินตัวแปร การทดสอบสมมติฐาน การประยุกต์กับปัญหาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

Probability; conditional probability and independence of events; random variables; distribution and density functions; functions of one random variable; multiple random variables; operations on one and multiple random variables; laws of large numbers; central limit theorem; random processes; basic statistics; parameter estimates; hypothesis testing; application to computer engineering problems.

01204313 **การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี** 3(3-0-6)

(Algorithm Design and Analysis)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204211 และ 01204212

การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี ความถูกต้องของขั้นตอนวิธี การวิเคราะห์ความซับซ้อน ขั้นตอนวิธีเชิงละโมบ เทคนิคการแบ่งแยกเพื่อเอาชนะ การโปรแกรมแบบพลวัต ปัญหาเชิงการจัด ปัญหากราฟ ปัญหาแบบสมบูรณ์เอ็นพี

Design and analysis of algorithms; correctness of algorithms; complexity analysis; greedy algorithms; divide-and-conquer techniques; dynamic programming; combinatorial problems; graph problems and NP-complete problems.

01204314 **สถิติสำหรับการประยุกต์ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์** 3(3-0-6)

(Statistics for Computer Engineering Applications)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204312 หรือ 01219214

สถิติเชิงพรรณนาและเชิงอนุมาน กระบวนการสุ่มและการประมาณ การทดสอบสมมติฐานและการทดสอบแบบไม่มีพารามิเตอร์ การวิเคราะห์ข้อมูลแบบประเภท การสร้างภาพแสดงข้อมูล การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์แบบถดถอย วิธีการเรียนรู้แบบต้นไม้ การอนุมานแบบเบย์เซียน การประยุกต์ทางสถิติ

Descriptive and inferential statistics; sampling and estimation; hypothesis and non-parametric testing; analysis of categorical data; data visualization; analysis of variance; regression; tree-based learning methods; Bayesian inference; applications of statistics.

- 01204322 ระบบฝังตัว 3(3-0-6)
 (Embedded System)
 ไมโครคอนโทรลเลอร์แบบฝังตัว โปรแกรมแบบฝังตัว ระบบปฏิบัติการเวลาจริง การคำนวณพลังต่ำ การออกแบบระบบเชื่อมต่อได้ วิธีการออกแบบ เครื่องมือเสริม หน่วยประมวลผลแบบฝังตัวหลายหน่วย ระบบฝังตัวบนเครือข่าย การเชื่อมต่อและระบบสัญญาณผสม
 Embedded microcontrollers; embedded programs; real-time operating systems; low-power computing; reliable system design; design methodologies; tool support; embedded multiprocessors; networked embedded systems; interfacing and mixed-signal systems.
- 01204324 ปฏิบัติการระบบคอมพิวเตอร์ 1(0-3-2)
 (Computer System Laboratory)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204225 และ 01204332 หรือพร้อมกัน
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียนในวิชา 01204225 และ 01204332
 Laboratory works related to topics in 01204225 and 01204332.
- 01204325 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
 (Data Communication and Computer Networks)
 เครือข่ายการสื่อสารข้อมูลและมาตรฐานระบบเปิด สื่อนำสัญญาณ การส่งข้อมูลในชั้นกายภาพ การควบคุมในระดับเชื่อมโยงข้อมูล เทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์บริเวณเฉพาะที่และบริเวณกว้าง สถาปัตยกรรมการสื่อสารและโพรโทคอล
 Data communication networks and open system standards; transmission media; data transmission in physical layer; data link controls; technologies of local area networks and wide area networks; communication architecture and protocols.
- 01204331 ส่วนต่อประสานซอฟต์แวร์ระบบ 3(3-0-6)
 (System Software Interface)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204225 หรือ 01219222
 ซอฟต์แวร์ที่รับผิดชอบและจัดการการทำงานของโปรแกรมใช้งาน แอสเซมเบลอร์ ตัวบรรจุกโปรแกรม ตัวเชื่อมโยง ตัวประมวลผลแมคโคร คลังโปรแกรม ความสัมพันธ์ระหว่างระบบปฏิบัติการและซอฟต์แวร์ การแปลภาษาโปรแกรม
 Software responsible for managing execution of application programs; assemblers; loaders; linkers; macro-preprocessor; libraries; relationships between operating systems and language translators.

- 01204332 ระบบปฏิบัติการ 3(3-0-6)**
(Operating Systems)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204225
 แนวคิดพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ กระบวนการและภาวะพร้อมกัน การจัดการและการกำหนดลำดับกระบวนการ การจัดการรับเข้า/ส่งออก การจัดการหน่วยความจำ ระบบแฟ้ม ความมั่นคงของระบบคอมพิวเตอร์
- Basic concepts of operating systems; processes and concurrency; process management and scheduling; input/output management; memory management; file systems; computer systems security.
- 01204341 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 4(3-3-8)**
(Software Engineering)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204212
 แนวคิดด้านกระบวนการซอฟต์แวร์ ตัวแบบของกระบวนการซอฟต์แวร์ การจัดการและการดึงข้อมูลความต้องการ เทคนิคการวิเคราะห์และการออกแบบเชิงวัตถุ ภาษาการโมเดลแบบยูเอ็มแอล สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ การออกแบบแบบรูป เทคนิคการตรวจสอบซอฟต์แวร์ การจัดการโครงการซอฟต์แวร์
- Software processes concepts; software process models; requirement management and elicitation, object-oriented analysis and design techniques; unified modeling language; software architecture; design patterns; software construction techniques; software testing techniques; software project management.
- 01204342 การจัดการการพัฒนาซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)**
(Managing Software Development)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204341
 หลักการด้านกระบวนการซอฟต์แวร์ การปรับปรุงกระบวนการซอฟต์แวร์และโมเดลคุณภาพโมเดลของกระบวนการซอฟต์แวร์ การจัดการและการรวบรวมความต้องการ การจัดการโครงการซอฟต์แวร์ การประเมิน การวางแผน ทีมงานและการมอบบทบาท การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เทคนิคการตรวจสอบ การบริหารการจัดเก็บ
- Software process concepts; software process improvement and quality models; software process models; requirement management and elicitation; software project management; estimation, planning, team organization and roles; software quality assurance; inspection techniques; software configuration management.

- 01204351** **ระบบฐานข้อมูล** **3(3-0-6)**
(Database Systems)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204212
ลักษณะทั่วไปของระบบสารสนเทศ เทคนิคการเก็บข้อมูล การบริการข้อมูลและการค้นหาข้อมูล การจัดการระบบแฟ้มข้อมูล เทคนิคการเข้าถึงข้อมูลแบบต่างๆ หลักการของระบบฐานข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น แบบเครือข่าย แบบเชิงสัมพันธ์ และแบบเชิงวัตถุ การประยุกต์ใช้งานระบบฐานข้อมูล
General characteristics of information systems; data storage techniques; data manipulation and searching services; file management; information retrieval techniques; principles of database systems and database management; database modeling: hierarchical model, network model, relational model, and object-oriented model; applications of database systems.
- 01204352** **กฎหมายและจริยธรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศ** **3(3-0-6)**
(Laws and Ethics in Information Technology)
กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ การพาณิชย์และธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ การใช้งานคอมพิวเตอร์ผิดวัตถุประสงค์ เรื่องเกี่ยวกับความเท่าเทียมกันทางสังคมในด้านสารสนเทศ เสรีภาพในการพูด ข้อมูลข่าวสารส่วนบุคคล ความเสี่ยงในระบบคอมพิวเตอร์ ทรัพย์สินทางปัญญา
Laws and ethical issues related to computer and information technology; trading and commerce issues; computer abuse; social-justice issues; free speech; information privacy; risk in computer systems; intellectual properties.
- 01204371** **เทคนิคการแปลงในการประมวลผลสัญญาณ** **3(3-0-6)**
(Transform Techniques in Signal Processing)
การแปลงแบบเชิงเส้น การแปลงฟูรีเยร์ การแปลงลาปลาซ การแปลงซี การแปลงเวฟเล็ตและการประยุกต์
Linear transform; Fourier transformation; Laplace transformation; Z transformation; wavelet transformation and applications.
- 01204391** **ปฏิบัติการพัฒนาทักษะทางอาชีพและสังคม I** **1(0-3-2)**
(Career and Social Skill Development Laboratory I)
ทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น การตั้งเป้าหมาย การวางแผนและจัดการเวลา การปรับตัว ทักษะการคิดในระดับภาพรวม ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง กฎหมายและจริยธรรม
Communication and collaboration skills; goal setting; planning and time management; adaptability; big-picture thinking skills; self-learning skills; law and ethics.

- 01204399** **การฝึกงาน** **1**
(Internship)
การฝึกงานในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในสถานประกอบการเอกชน หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือสถานศึกษา โดยมีระยะเวลาเป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง และไม่น้อยกว่า 30 วันทำการ เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายสำหรับสำหรับสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
Internship for computer engineering in private enterprises, government agencies, government enterprises or academic places at least 240 hours and at least 30 workdays in order to get experiences from the assignment for computer engineering.
- 01204421** **เครือข่ายคอมพิวเตอร์** **3(3-0-6)**
(Computer Networks)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204325 หรือ 01219224
ชุดโพรโทคอลที่ซีพี/ไอพี การออกแบบเลขที่อยู่ไอพี โพรโทคอลการจัดการเส้นทาง การเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายด้วยที่ซีพี/ไอพี การจัดการเครือข่าย ความมั่นคงของเครือข่าย เอ็มพีแอลเอส โปรแกรมประยุกต์ด้านเครือข่าย
TCP/IP protocol suite; IP address design; routing protocols; internet working with TCP/IP; network management; network security; multi-protocol fable switching; network applications.
- 01204422** **ปฏิบัติการเครือข่ายและการตั้งค่าพื้นฐาน** **1(0-3-2)**
(Basic Networks and Network Configuration Laboratory)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204421 หรือเรียนพร้อมกัน
ปฏิบัติการเกี่ยวกับวิชา 01204421
Laboratory for 01204421.
- 01204423** **สถาปัตยกรรมเคอร์เนลเครือข่ายและการประยุกต์ใช้งาน** **3(3-0-6)**
(Network Kernel Architectures and Implementation)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204332 หรือ 01219222 และ 01204421
แนวความคิดพัฒนาสถาปัตยกรรมเคอร์เนลเครือข่าย โครงสร้างข้อมูลในระดับเคอร์เนล โครงสร้างตัวขับ การอ้างอิงตำแหน่งความจำ การประสานจังหวะในเคอร์เนล โปรเซสและการซัดจังหวะ การส่งข้อมูลในระดับเคอร์เนล การพัฒนาโมดูลเครือข่ายในระดับเคอร์เนล การเชื่อมต่อระหว่างโมดูลเคอร์เนล การประยุกต์ใช้สถาปัตยกรรมเคอร์เนลเครือข่าย

Network kernel architecture concept; kernel data structure; device driver structure; memory addressing; kernel synchronization; process and interrupts; data communication in kernel level; kernel module implementation; kernel module interface; network kernel architecture application.

01204425 **การโปรแกรมระบบอินเทอร์เน็ต** **3(3-0-6)**
(Internet System Programming)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204325 หรือ 01219224
 ที่ซีพีให้บริการ-ไอพี การเขียนโปรแกรมรับ/ การสื่อสารระหว่างกระบวนการ การต่อประสาน
 ซ็อกเก็ตที่ซีพีและยูดีพี กระบวนการติมอน รอร์ซ็อกเก็ต ขั้นตอนวิธีสำหรับผู้รับและผู้ให้บริการ โปรแกรมขับอุปกรณ์
 เครือข่าย
 TCP/IP; client-server programming; interprocess communications; TCP and UDP
 socket interfaces; daemon process; raw sockets; algorithm for client and server; network device
 driver.

01204426 **ปฏิบัติการเครือข่ายและการตั้งค่าขั้นสูง** **3(2-3-6)**
(Advanced Network and Network Configuration)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204421 และ 01204422
 โพรโทคอลการกำหนดเส้นทาง การตั้งค่าการควบคุมการเข้าถึง การออกแบบและการตั้งค่าระบบ
 แลนเสมือน ระบบการสวิตช์ การออกแบบระบบเครือข่ายบริเวณกว้าง การทำงานร่วมกันของอุปกรณ์จากหลากหลาย
 ผู้ผลิต
 Routing protocols; access control lists; design and configuration of virtual LANs;
 switching systems; wide area network design; multi-vender device interoperability.

01204427 **ความปลอดภัยระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย** **3(3-0-6)**
(Computer System and Network Security)
 ความปลอดภัยทางระบบคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายที่ใช้งาน การโจมตีโดยทั่วไป การ
 ป้องกันและการลดปัญหาจากการโจมตี จุดอ่อนของที่ซีพีไอพี จุดอ่อนของระบบปฏิบัติการโดยทั่วไป เครื่องมือในการ
 ตรวจสอบความปลอดภัย การทดสอบการเจาะระบบเครือข่าย การรับมือกับเหตุการณ์ การพัฒนานโยบายความ
 ปลอดภัย
 Practical computer system and network security; common security attacks; attack
 prevention and mitigation; TCP/IP vulnerabilities; common OS vulnerabilities; security auditing
 tools; network penetration testing; incident handling; security policy development.

- 01204433** **การแปลภาษาโปรแกรม** **3(3-0-6)**
(Programming Language Translation)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204225 หรือ 01219222
 การจัดองค์ประกอบภาษาโปรแกรม ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการแปลภาษาโปรแกรมและตัวแปลภาษา การวิเคราะห์เชิงศัพท์ เชิงวากยสัมพันธ์ และเชิงความหมาย การจัดดำเนินการตารางสัญลักษณ์ การสร้างรหัสเครื่องและการปรับรหัสให้เหมาะสมที่สุด การจัดการข้อผิดพลาดระหว่างการแปล
 Organization of programming languages; introduction to programming language translation and translators; lexical, syntax, and semantic analysis; symbol-table manipulation; code generation and code optimization; compile-time error handling.
- 01204434** **ระบบคำนวณแบบขนานและแบบกระจาย** **3(3-0-6)**
(Parallel and Distributed Computing Systems)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204225 และ 01204332 หรือ 01219222
 หลักการและแนวทางปฏิบัติของระบบแบบกระจาย ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์แบบขนาน ระบบขยายได้และระบบขนาดใหญ่ ความมั่นคงและความปลอดภัยของระบบ การคำนวณในกลุ่มเมฆ แมปรีดิวซ์
 Principles and practices of distributed systems; parallel hardware and software; scalable and large-scale systems; system reliability and security; cloud computing; MapReduce.
- 01204435** **มนทัศน์ภาษาโปรแกรม** **3(3-0-6)**
(Programming Language Concepts)
 โครงสร้างและการจัดองค์ประกอบภาษาโปรแกรม ตัวประมวลผลภาษา วากยสัมพันธ์ ชนิดข้อมูล การควบคุมลำดับการทำงาน การควบคุมโปรแกรมย่อย การจัดการหน่วยเก็บความจำ เทคนิคการสัมฤทธิ์การแต่ละส่วนของภาษา การศึกษาและเปรียบเทียบกรอบแนวคิดหลักของการโปรแกรม
 Structure and organization of programming languages; language processors; syntax; data types; sequence control; subprogram control; storage management; implementation techniques of each language feature; the study and comparison of major programming paradigms.
- 01204436** **วิศวกรรมระบบเวลาจริง** **3(3-0-6)**
(Real-time System Engineering)
 นิยามและประเภทของระบบเวลาจริง ประเด็นการออกแบบระบบเวลาจริง ตัวแบบ ฟอรัมอล ความคงทนต่อความเสียหาย ความเชื่อถือได้ การทำงานพร้อมกัน การทำให้เข้าจังหวะกัน การสื่อสาร การจัดลำดับเวลาจริง การสนับสนุนของภาษาและตัวอย่างเครื่องมือ ระบบเวลาจริงแบบฝังตัว กรณีศึกษา

Definition and types of real-time systems; real-time system design issues; formal models; fault tolerance; reliability; concurrency; synchronization; communications; real-time scheduling; language support and tool examples; real-time embedded systems; case study.

01204437 **ความปลอดภัยระบบคอมพิวเตอร์** **3(3-0-6)**
(Computer System Security)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204332 และ 01204325

หลักพื้นฐานความมั่นคงปลอดภัย วิทยาการรหัสลับ การควบคุมการเข้าถึง การพิสูจน์ตัวตน ความมั่นคงปลอดภัยของระบบ ความมั่นคงปลอดภัยของฐานข้อมูล ความมั่นคงปลอดภัยของเครือข่าย ประเด็นด้าน ความมั่นคงปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงปลอดภัยของระบบ คอมพิวเตอร์

Security principles, cryptography, access control, authentication, operating system security, database security, network security, security issues in computer systems and Internet, laws related to computer system security.

01204438 **สถาปัตยกรรมโปรแกรมประยุกต์ระดับองค์กร** **3(3-0-6)**
(Enterprise Application Architecture)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204341

สถาปัตยกรรมของระบบคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมของระบบเก็บข้อมูล สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ระบบและซอฟต์แวร์โปรแกรมประยุกต์ สถาปัตยกรรมระบบความปลอดภัย สถาปัตยกรรมเชิงบริการ และการคำนวณเชิงบริการ เทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านการคำนวณ การเก็บข้อมูลและระบบเครือข่าย

Computer system architecture; storage system architecture; system software and application software architecture; security system architecture; service-oriented architecture and service-oriented computing; recent computing, storage, and network technologies.

01204451 **การออกแบบระบบฐานข้อมูล** **3(3-0-6)**
(Database System Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204351 หรือ 01219231

แบบจำลองของข้อมูล ระบบฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น แบบเครือข่าย และแบบเชิงสัมพันธ์ โครงสร้างฐานข้อมูลเชิงตรรก เอนทิตีและความสัมพันธ์ การปรับบรรทัดฐานของข้อมูล ภาษาจัดการฐานข้อมูลเพื่อ การกำหนดและสอบถาม การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การเก็บสำรองข้อมูล การรักษาความถูกต้อง ความ เชื่อถือได้ และความคงสภาพของข้อมูล ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย

Data models; hierarchical databases, network databases, and relational databases; structures of logical databases; entities and relations; normalization; data definition languages and data manipulation languages; data security, backup, consistency, reliability, and integrity; distributed databases.

01204452 การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ 3(3-0-6)
(Information Technology Management)

การจัดระบบหน่วยงานเทคโนโลยีสารสนเทศ การวางแผนงานระบบสารสนเทศ การจัดการทรัพยากรทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการโครงการสำหรับการออกแบบ การพัฒนา การสร้าง การติดตั้ง และการประเมินผลระบบสารสนเทศ การวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย/ผลประโยชน์สำหรับระบบสารสนเทศ ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อองค์กร ต่อบุคคล และต่อสังคม จริยธรรม กฎหมาย และนโยบายระดับประเทศที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

Organizing information technology (IT) departments; planning information systems; managing IT resources; project management for the design, development, implementation, installation, and evaluation of an information system; cost/benefit analysis for information systems; impacts of IT on organizations, individuals, and societies; ethics, laws, and national policies concerning IT.

01204453 การค้นคืนและการทำเหมืองข้อมูลเว็บ 3(3-0-6)
(Web Information Retrieval and Mining)

พื้นฐานการค้นคืนและการจัดลำดับข้อมูล การประเมินค่าประสิทธิภาพ การครวลิ้งเว็บขนาดใหญ่ เครื่องมือในการทำดัชนี โครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ ระบบไฟล์กูลเกิล สมบัติทางสถิติและโครงสร้างของเว็บ กราฟ ประเภทการลำดับแบบอิงลิงก์ การทำเหมืองข้อมูลเว็บเนื้อหาและเว็บจากล๊อค เครื่องมือทำเหมือง แบบจำลอง การปรับใหม่ของเว็บ

Basic of information retrieval and ranking; performance evaluation; large-scale web crawling; indexing tool; large-scale infrastructure; google file system; statistical and structural properties of the web graph; type of link-based rankings; web content and web log mining; mining tool; web refresh model.

- 01204458** **การเงินเชิงคำนวณเบื้องต้น** **3(3-0-6)**
(Introduction to Computational Finance)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204312 หรือ 01219214
 การเงินเบื้องต้น อนุกรมเวลาการเงิน สหสัมพันธ์ ความเป็นเหตุเป็นผล และความคล้ายคลึงแบบจำลองอนุกรมเวลาในทางการเงิน การเคลื่อนที่แบบบราวน์ ต้นไม้เชิงสองจำนวน และการจำลองแบบมอนติคาร์โล การซื้อขายโดยใช้การทำเหมืองรูปแบบหรือการประมาณค่า การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดแบบฮิวริสติกในทางการเงิน การหาพอร์ตโฟลิโอที่เหมาะสมที่สุด การเงินแบบออนไลน์
- Introduction to finance; financial time series; correlation, causalities, and similarity; time series models in finance; Brownian motion, binomial trees, and Monte Carlo simulation; trade on pattern mining or value estimation; optimization heuristic in finance; portfolio optimization; online finance.
- 01204461** **ปัญญาประดิษฐ์** **3(3-0-6)**
(Artificial Intelligence)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204313 หรือ 01219218
 ขอบเขตและที่มาของปัญญาประดิษฐ์ การแทนความรู้ โครงสร้างความรู้ การหาเหตุผล การหาเหตุผลแบบน่าจะเป็นและเทคนิคการค้นหา เกมส์ การวางแผน การเรียนรู้ของเครื่องจักร การประมวลผลภาษาธรรมชาติ ทัศนศาสตร์คอมพิวเตอร์ ระบบผู้เชี่ยวชาญ
- Introduction to artificial intelligence: its scope, history and techniques; knowledge representation; memory structures; reasoning mechanisms; probabilistic reasoning and searching techniques; games; planning; machine learning; natural language processing; computer vision; expert systems.
- 01204462** **ระบบผู้เชี่ยวชาญเบื้องต้น** **3(3-0-6)**
(Introduction to Expert Systems)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204461
 เทคนิคการแทนความรู้แบบกรอบ แบบกฎเกณฑ์ และแบบข่ายความหมาย การค้นหาฐานความรู้ การอ้างเหตุผลด้วยวิธีเดินหน้าและถอยหลัง ตัวอย่างระบบผู้เชี่ยวชาญ การออกแบบและการสร้างระบบผู้เชี่ยวชาญ การเชื่อมโยงกับระบบความเข้าใจภาษาธรรมชาติ
- Knowledge representation techniques: frames, rules, and semantic networks; searching knowledge base; reasoning mechanisms with forward chaining and backward chaining; expert system case studies; design and development of expert systems: knowledge acquisition, validation and verification, user interface and natural language understanding.

- 01204463 การประมวลผลภาษาธรรมชาติเบื้องต้น 3(3-0-6)**
(Introduction to Natural Language Processing)
 หลักการคำนวณนำไปสู่พื้นฐานความรู้ของการประมวลผลภาษาธรรมชาติ การวิเคราะห์โครงสร้างประโยคเชิงวากยสัมพันธ์ การแทนความหมายของประโยค การวิเคราะห์และสร้างความเกี่ยวพันระหว่างประโยค
 Introduction to basic computation of natural language processing; syntax analysis of structure of sentences; semantics of sentences; analysis and relation creation between sentences.
- 01204464 ทศนศาสตร์คอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)**
(Computer Vision)
 โมเดลการกำเนิดรูปภาพ การตรวจจับขอบ การแทนรูปร่างและการแบ่งย่อยรูปร่าง การสกัดคุณลักษณะ การรู้จำวัตถุ โครงข่ายประสาทเทียมในการประมวลผลภาพด้วยคอมพิวเตอร์ เทคนิคสมัยใหม่ในทศนศาสตร์คอมพิวเตอร์
 Image formation models; edge detection; shape representation and segmentation; feature extraction; object recognition; neural networks for computer visual processing; modern techniques in computer vision.
- 01204465 การทำเหมืองข้อมูลและการค้นพบความรู้เบื้องต้น 3(3-0-6)**
(Introduction to Data Mining and Knowledge Discovery)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204351 หรือ 01219231
 กระบวนการค้นพบความรู้ การวิเคราะห์ข้อมูล การสำรวจข้อมูล การเตรียมข้อมูล เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล การจำแนกข้อมูล การค้นพบกฎความสัมพันธ์ การจัดกลุ่มข้อมูล การประยุกต์การทำเหมืองข้อมูลในงานวิศวกรรม
 Knowledge discovery process; data analysis; data exploration; data pre-processing; data mining techniques; data classification; association rule discovery; data clustering; data mining applications in engineering fields.

- 01204472** **การคำนวณเชิงตัวเลข** **3(3-0-6)**
(Numerical Computation)
พื้นฐาน : 01204212 หรือ 01219218 และ 01417168
 โครงสร้างระบบเลขจำนวนของคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนวิธีเพื่อการประมวลผลเลขคณิต การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยรวมถึง การหาค่าประมาณการ การหาอนุพันธ์ การอินทิเกรตเชิงตัวเลข การเข้าสมการอนุพันธ์ ระบบสมการเชิงเส้น และไม่เชิงเส้น การปรับหาเส้นโค้งที่เหมาะสม และตัวแปลงฟูเรียร์อย่างรวดเร็ว
 Number systems; algorithms for number crunching; solving engineering problems with computers: estimation, differentiation, numerical integration, differential equations, linear and non-linear system equations, curve fitting, and fast Fourier transform.
- 01204473** **ระบบเมคาทรอนิกส์และการควบคุม** **3(3-0-6)**
(Mechatronic System and Control)
 การสร้างตัวแบบระบบพลวัตและการจำลองแบบ การบ่งชี้ระบบเบื้องต้น การวิเคราะห์ในโดเมนเวลา การวิเคราะห์ในโดเมนความถี่ เสถียรภาพ การออกแบบตัวควบคุม ระบบหุ่นยนต์และเมคาทรอนิกส์ที่ใช้งานจริง เซ็นเซอร์และแอกทูเอเตอร์ ความฉลาดของเครื่องจักร สุนเทศศาสตร์อัตโนมัติในอุตสาหกรรม
 Modeling dynamic systems and simulation; basic system identification; time domain analysis; frequency domain analysis; stability; controller design; practical robotic and mechatronic systems; sensor and actuators; machine intelligence; industrial informatics.
- 01204481** **คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นพื้นฐาน** **3(3-0-6)**
(Foundations of Computer Graphics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204313 หรือ 01219218
 ประวัติศาสตร์และภาพรวมในคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ระบบคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ส่วนต่อประสานสำหรับการเขียนโปรแกรมประยุกต์กราฟิกส์ ขั้นตอนวิธีเรสเตอร์กราฟิกส์พื้นฐาน การแปลงเรขาคณิต ทศนะ การพิจารณากำหนดพื้นผิวที่ปรากฏ การส่องแสงและการเรนเดอร์พื้นผิว
 History and overview in computer graphics; computer graphics systems; graphics application programming interface; basic raster graphics algorithms; geometrical transformations; viewing; visible surface determination; illumination and surface-rendering.

- 01204482** **การโต้ตอบระหว่างคอมพิวเตอร์กับมนุษย์** **3(3-0-6)**
(Computer-Human Interfaces)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204313 หรือ 01219218
การออกแบบและสร้างระบบติดต่อระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของสถานีงานส่วนบุคคล ระบบการโปรแกรมเชิงวัตถุ การจัดการส่วนแสดงผลแบบโต้ตอบและหน้าต่างต่าง
Design and construction of human-computer interfaces; hardware and software architecture for personal workstations; object-oriented programming; interactive display management and windows.
- 01204483** **การประมวลผลสัญญาณภาพดิจิทัล** **3(3-0-6)**
(Digital Image Processing)
การประมวลผลสัญญาณภาพดิจิทัลเน้นขั้นตอนวิธีในบริบทของการประยุกต์การใช้งานจริง เช่น การประมวลผลภาพ การแปลงฮิสโตแกรม การขจัดสัญญาณรบกวน การตรวจจับขอบ การปรับแต่งภาพ การแบ่งส่วนภาพ การเข้ารหัสของภาพด้วยคอมพิวเตอร์ การบีบอัดข้อมูล รูปภาพสี การแทนวัตถุในรูปภาพและการรู้จำวัตถุ
Digital image processing emphasizes on image processing algorithms in the context of real-world applications such as histogram transformation, noise reduction, edge detection, image enhancement, image segmentation, image coding, compression, color image representation and object representation and recognition.
- 01204490** **สหกิจศึกษา** **7**
(Co-operative Education)
การปฏิบัติงานในสถานประกอบการในลักษณะพนักงานชั่วคราวเพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายสำหรับสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
On the job training as a temporary employee in order to get experiences from the assignment for computer engineering.
- 01204492** **ปฏิบัติการพัฒนาทักษะทางอาชีพและสังคม II** **1(0-3-2)**
(Career and Social Skill Development Laboratory II)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204391
ทักษะการนำเสนอ ทักษะการสอน การเป็นผู้นำ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการตลาด ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเงินระดับบุคคล ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเป็นผู้ประกอบการ
Presentation skills; teaching skills; leadership; introduction to marketing; introduction to personal finance; introduction to entrepreneurship.

- 01204495** **การเตรียมการโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์** **1(0-3-2)**
(Computer Engineering Project Preparation)
 การออกแบบและการจัดการโครงการวิศวกรรม การเขียนรายงานวิชาการ การตรวจและอ้างอิง เอกสารวิชาการ การนำเสนอรายงานวิชาการ การเตรียมข้อเสนอโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การนำเสนอหัวข้อโครงการ
- Design and management of engineering projects; technical report writing; literature review and reference; technical report presentation; preparation for a computer engineering project proposal; presentation of the project proposal.
- 01204496** **เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์** **1-3**
(Selected Topics in Computer Engineering)
 เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงในแต่ละภาคการศึกษา
- Selected topics in computer engineering at the bachelor's degree level, topics are subject to change in each semester.
- 01204498** **ปัญหาพิเศษ** **1-3**
(Special Problems)
 การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน
- Study and research in computer engineering at the bachelor's degree level and compile into a report.
- 01204499** **โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์** **2(0-6-3)**
(Computer Engineering Project)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01204495
 โครงการที่น่าสนใจในแขนงต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- Project of practical interest in various fields of computer engineering.

