

มคอ. 2



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา.....มหาวิทยาลัยบูรพา.....
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา.....วิทยาเขตบางแสน / คณะวิทยาการสารสนเทศ.....

รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Computer Science

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อปริญญาภาษาไทย : วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ชื่อปริญญาภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science (Computer Science)
อักษรย่อภาษาไทย : วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
อักษรย่อภาษาอังกฤษ : B.Sc. (Computer Science)

จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 126 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวน	30	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษา	จำนวน	12	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	จำนวน	3	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	จำนวน	3	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	จำนวน	4	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์	จำนวน	3	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเลือก (รวมวิชาทางด้านสุขภาพ)	จำนวน	5	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	จำนวน	90	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาแกน	จำนวน	18	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	จำนวน	48	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก	จำนวน	24	หน่วยกิต
3) หมวดเลือกเสรี	จำนวน	6	หน่วยกิต

กลุ่มวิชาแกน กำหนดให้เรียน 6 รายวิชา จำนวน 18 หน่วยกิต

302111	แคลคูลัส 1 Calculus I	3(3-0-6)
302112	แคลคูลัส 2 Calculus II	3(3-0-6)
312201	สถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ Introduction to Statistics for Science	3(3-0-6)
886203	โครงสร้างดิสครีต Discrete Structures	3(3-0-6)
886204	วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์ Science and Mathematics for Computing	3(3-0-6)
886307	การคำนวณเชิงตัวเลข Numerical Computing	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน แยกออกเป็น 2 หมวด หมวดที่ 1 กำหนดให้เรียน 14 รายวิชา จำนวน 42 หน่วยกิต และ
หมวดที่ 2 กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต จากรายวิชาในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

หมวดที่ 1 กำหนดให้เรียนรายวิชาดังต่อไปนี้

886200	วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น Introduction to Computer Science	3(3-0-6)
886201	หลักการโปรแกรม 1 Programming Fundamental I	3(2-2-5)
886202	หลักการโปรแกรม 2 Programming Fundamental II	3(2-2-5)
886210	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม Data Structures and Algorithms	3(2-2-5)
886301	ฐานข้อมูล Databases	3(3-0-6)
886310	การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี Algorithm Analysis and Design	3(3-0-6)
886320	โครงสร้างและการทำงานของคอมพิวเตอร์ Computer Organization	3(2-2-5)
886325	ระบบปฏิบัติการ Operating Systems	3(3-0-6)
886330	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Networks	3(3-0-6)
886340	หลักการของภาษาสำหรับเขียนโปรแกรม Principles of Programming Languages	3(3-0-6)

886355	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ Computer Graphics	3(2-2-5)
886360	ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น Introduction to Artificial Intelligence	3(3-0-6)
886390	การพัฒนาซอฟต์แวร์ Software Development	3(3-0-6)
886480	เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสังคม Computer Technology and Society	2(2-0-4)
886492	สัมมนาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ Seminar in Computer Science	1(0-2-1)

หมวดที่ 2 ให้เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1

886490	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-18-0)
--------	-------------------------------------	-----------

กลุ่มที่ 2

886491	โครงการคอมพิวเตอร์ Capstone Project	3(0-9-0)
--------	----------------------------------------	----------

และเลือกเรียนรายวิชาจากหมวดวิชาเลือกที่มีรหัสวิชา 8864xx จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก กำหนดให้เลือกเรียน 8 รายวิชา จำนวน 24 หน่วยกิต จากรายวิชาดังต่อไปนี้

302221	แคลคูลัส 3 Calculus III	3(3-0-6)
302281	สมการเชิงอนุพันธ์ Ordinary Differential Equation	3(3-0-6)
886321	ไมโครคอมพิวเตอร์และไมโครโพรเซสเซอร์ Microcomputer and Microprocessors	3(3-0-6)
886326	เครื่องมือและการโปรแกรมบนยูนิกซ์ Unix Tools and Programming	3(2-2-5)
886327	การโปรแกรมระบบ System Programming	3(3-0-6)
886356	การโปรแกรมสื่อผสมสำหรับหลายแพลตฟอร์ม Multimedia Programming for Multiplatforms	3(2-2-5)
886371	การจัดเก็บและการสืบค้นสารสนเทศ Information Storage and Retrieval	3(3-0-6)

886409	ทฤษฎีการคำนวณ Theory of Computation	3(3-0-6)
886421	ระบบสมองกลฝังตัว Embedded Systems	3(2-2-5)
886428	การบริหารจัดการระบบ System Administration	3(3-0-6)
886429	ระบบประมวลผลแบบกระจาย Distributed Systems	3(3-0-6)
886431	การโปรแกรมในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Networks Programming	3(3-0-6)
886432	เทคโนโลยีไร้สาย Wireless Technology	3(3-0-6)
886433	ความมั่นคงในระบบคอมพิวเตอร์ Computer Security	3(3-0-6)
886434	การโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ Mobile Programming	3(2-2-5)
886441	การสร้างคอมไพเลอร์ Compiler Construction	3(3-0-6)
886452	การออกแบบคลังข้อมูล Data Warehouse Design	3(2-2-5)
886454	การจำลองระบบและการสร้างตัวแบบข้อมูลเบื้องต้น Introduction to System Simulation and Data Modeling	3(3-0-6)
886457	การประมวลผลสัญญาณเบื้องต้น Introduction to Digital Signal Processing	3(3-0-6)
886463	โครงข่ายประสาทเทียมเบื้องต้น Introduction to Artificial Neural Networks	3(3-0-6)
886464	การทำเหมืองข้อมูล Data Mining	3(3-0-6)
886465	การประมวลผลภาษาธรรมชาติเบื้องต้น Introduction to Natural Language Processing	3(3-0-6)
886466	การรู้จำรูปแบบเบื้องต้น Introduction to Pattern Recognition	3(2-2-5)
886467	ตรรกะกำกวมเบื้องต้น Introduction to Fuzzy Logic	3(3-0-6)
886472	ชีวสารสนเทศเบื้องต้น Introduction to Bioinformatics	3(2-2-5)
886473	การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ Object-Oriented Analysis and Design	3(3-0-6)

886474	เทคโนโลยีเว็บ Web technology	3(3-0-6)
886493	หัวข้อเลือกสรรทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 Selected Topics in Computer Science I	3(3-0-6)
886494	หัวข้อเลือกสรรทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 Selected Topics in Computer Science II	3(2-2-5)

แสดงแผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคต้น

22210x	ภาษาอังกฤษ (1 หรือ 2)	3(3-0-6)
302111	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
309103	วิทยาศาสตร์ทางทะเล	2(2-0-4)
850xxx	วิชาเลือกกลุ่มสร้างเสริมสุขภาพ	1(0-2-1)
885101	เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
886201	หลักการโปรแกรม 1	3(2-2-5)
886203	โครงสร้างดีสครีต	3(3-0-6)
<u>จำนวนหน่วยกิตรวม</u>		18

ปีที่ 1 ภาคปลาย

22210x	ภาษาอังกฤษ (2 หรือ 3)	3(3-0-6)
302112	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
302101	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	2(2-0-4)
402403	หลักเศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาสังคม	2(2-0-4)
886200	วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
886202	หลักการโปรแกรม 2	3(2-2-5)
886204	วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
<u>จำนวนหน่วยกิตรวม</u>		19

ปีที่ 2 ภาคต้น

312201	สถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
423321	การออกแบบและการนำเสนออย่างสร้างสรรค์	2(2-0-4)
678101	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายทั่วไป	3(3-0-6)
885201	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาการสารสนเทศ	3(3-0-6)
886210	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	3(2-2-5)
886320	โครงสร้างและการทำงานของคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
<u>จำนวนหน่วยกิตรวม</u>		17

ปีที่ 2 ภาคปลาย

228102	ศิลปะการพูดและการนำเสนอ	3(3-0-6)
228202	การเขียนบทความวิชาการและงานวิจัย	3(3-0-6)
886301	ฐานข้อมูล	3(3-0-6)
886307	การคำนวณเชิงตัวเลข	3(2-2-5)
886310	การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี	3(3-0-6)
886325	ระบบปฏิบัติการ	3(3-0-6)
886301	ฐานข้อมูล	3(3-0-6)
<u>จำนวนหน่วยกิตรวม</u>		18

ปีที่ 3 ภาคต้น

886330	เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
886340	หลักการของภาษาสำหรับเขียนโปรแกรม	3(3-0-6)
886355	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์	3(2-2-5)
886390	การพัฒนาซอฟต์แวร์	3(3-0-6)
	วิชาเฉพาะเลือก 1 วิชา	3
	เลือกเสรี	3
<u>จำนวนหน่วยกิตรวม</u>		18

ปีที่ 3 ภาคปลาย

886360	ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น	3(3-0-6)
886480	เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสังคม	2(2-0-4)
	วิชาเฉพาะเลือก 3 วิชา	9
	เลือกเสรี	3
<u>จำนวนหน่วยกิตรวม</u>		17

ปีที่ 4 ภาคต้น

886492	สัมมนาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์	1(0-2-1)
	วิชาเฉพาะ 4 วิชา	12
<u>จำนวนหน่วยกิตรวม</u>		13

ปีที่ 4 ภาคปลาย

886490	สหกิจศึกษา	6(0-18-0)
	หรือเลือก	
886491	โครงการงานคอมพิวเตอร์	3(0-9-0)
	วิชาเฉพาะ 1 วิชา รหัส 8864xx	3
<u>จำนวนหน่วยกิตรวม</u>		6

คำอธิบายรายวิชา (COURSE DESCRIPTION)

หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 กลุ่มวิชาแกน

302111	<p>แคลคูลัส 1 Calculus I</p> <p>ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์ของอนุพันธ์ สมการของเส้นสัมผัสและเส้นตั้งฉาก ดิฟเฟอเรนเชียลและแบบเชิงเส้น อัตราสัมพันธ์ ทฤษฎีของโรลและทฤษฎีค่ากลาง การหาค่าสูงสุด-ต่ำสุดและการทดสอบ การเขียนกราฟโดยพิจารณาจากอนุพันธ์ โจทย์ปัญหาค่าสูงสุด-ต่ำสุด อินทิกรัลไม่จำกัดเขต เทคนิคการอินทิเกรต การอินทิเกรตทีละส่วน การอินทิเกรตฟังก์ชันตรีโกณมิติ และการอินทิเกรตโดยการทำให้เป็นเศษส่วนย่อย การประยุกต์อินทิกรัลไม่จำกัดเขต</p> <p>Functions and graphs of functions. Limits and continuities of functions. Derivatives of algebraic and transcendental functions. Applications of derivatives; equation of tangent and normal lines, differentials and linearizations, related rates, Rolle and Mean Value Theorems, curve sketching, maximum-minimum and optimization problems. Indefinite integrals. Techniques of integration including integration by parts, integration of trigonometric functions and partial fractions. Applications of indefinite integrals</p>	3(3-0-6)
302112	<p>แคลคูลัส 2 บูรณาการ : 302111 Calculus II Prerequisite : 302111</p> <p>สมการดีกรีสอง การย้ายแกนและหมุนแกนพิกัด อินทิกรัลจำกัดเขต และทฤษฎีพื้นฐานของแคลคูลัส การประยุกต์ของอินทิกรัลจำกัดเขต การหาพื้นที่ ปริมาตร ความยาวของส่วนโค้ง พื้นที่ผิว ระบบพิกัดเชิงขั้ว การหาพื้นที่ ความยาวส่วนโค้งและพื้นที่ผิวเมื่อเส้นโค้งถูกกำหนดโดยสมการเชิงขั้ว การประมาณค่าอินทิกรัล แบบที่กำหนดค่าไม่ได้ และกฎของโลปีตาล อินทิกรัลไม่ตรงแบบ ลำดับและอนุกรม ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย</p> <p>Quadric curves; translation and rotation of axes, Definite integrals, Fundamental Theorem of Calculus, Applications of definite integral in areas, volumes, arc length of curves and areas of surfaces of revolutions, Polar coordinates, Areas, volumes, arc length and surfaces</p>	3(3-0-6)

	of revolutions in polar coordinates, Approximating of definite integrals, Indeterminate forms and rule, Improper integrals. Sequences and series Functions of several variables, Limits and continuities of functions of several variables, Partial derivative	
312201	<p>สถิติเบื้องต้นสำหรับวิทยาศาสตร์ Introduction to Statistics for Science</p> <p>ความรู้เบื้องต้นทางสถิติเชิงพรรณนา ความน่าจะเป็นและการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มชนิดไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง การแจกแจงของตัวสถิติ การประมาณค่า การออกแบบการทดลองและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย</p> <p>Basics of descriptive statistics, principle of probability, discrete and continuous probability distribution with applications to computing, statistical distribution, cost estimation, design of experiments and testing of hypotheses, simple linear regression analysis</p>	3(3-0-6)
886203	<p>โครงสร้างดิครีต Discrete Structures</p> <p>ทฤษฎีจำนวน การพิสูจน์แบบต่างๆ พีชคณิตแบบบูลีน ตรรกวิทยา สมการเวียนบังเกิดและฟังก์ชันก่อกำเนิด โครงสร้างด้านพีชคณิต คณิตศาสตร์เชิงการจัด ทฤษฎีกราฟ ขั้นตอนวิธีที่เกี่ยวข้องกับกราฟ ต้นไม้และการประยุกต์ และ เครื่องสถานะจำกัด</p> <p>Number theory. Proof techniques, Boolean algebra, logic, recurrence relations, and generating functions. Algebraic structures, combinatorics. Graphs, trees and their algorithms, and finite state machine</p>	3(3-0-6)
886204	<p>วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สำหรับคอมพิวเตอร์ Science and Mathematics for Computing</p> <p>คลื่น แสง เสียง ไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น แมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น ค่าไอเกนและเวกเตอร์ไอเกน การโปรแกรมเชิงเส้นและการประยุกต์ใช้งาน ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขและทฤษฎีของเบย์ ทฤษฎีเกมส์เบื้องต้น มาคอฟเชนและการประยุกต์ใช้งาน</p> <p>Wave, light, sound, electrics, electromagnetics, introduction to electric circuits. Matrix and system of linear equations, eigen-value and</p>	3(3-0-6)

	eigen-vector. Linear programming and applications. Conditional probabilities and Bayes's Theorem. Introduction to game theory. Markov's chain and applications	
886307	<p>การคำนวณเชิงตัวเลข บุรพวิชา : 886203 และ 886204 Numerical Computing Prerequisite : 886203 and 886204</p> <p>ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข รากของสมการ การประมาณค่าในช่วงและนอกช่วง การถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด การหาค่าอินทิกรัลและค่าอนุพันธ์เชิงตัวเลข การแก้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์</p> <p>Principles of numerical computing, finding root, interpolation and extrapolation, least-squared method, numerical integration and differentiation, ordinary differential equation, partial differential equation, finite-element method</p>	3(2-2-5)

2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

886200	<p data-bbox="427 255 770 302">วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น</p> <p data-bbox="427 309 874 347">Introduction to Computer Science</p> <p data-bbox="304 405 1249 1019">ประวัติคอมพิวเตอร์, องค์ประกอบและการจัดระบบคอมพิวเตอร์ การแทนข้อมูลด้วยระบบเลขฐานสอง บิตและวงจรถิจิตัลที่ใช้จัดเก็บข้อมูล การดำเนินการทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ ข้อจำกัดของการแทนข้อมูลแต่ละแบบ และมาตรฐานที่ใช้ในการแทนข้อมูล, องค์ประกอบและการจัดหน่วยความจำ การเก็บข้อมูลในหน่วยความจำหลักและหน่วยความจำรอง, แนวคิดเบื้องต้นในการบีบอัดและการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล, หน้าที่และองค์ประกอบของหน่วยประมวลผลกลาง ภาษาเครื่องชุดคำสั่ง และการดำเนินการ, การติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยประมวลผลและอุปกรณ์รอบข้าง, องค์ประกอบและหน้าที่โดยทั่วไปของระบบปฏิบัติการ แนวความคิดหลักโปรแกรม การควบคุม การใช้ทรัพยากรร่วมกัน ภาวะการติดตาย และการทำงานในแบบผู้รับบริการ/ผู้ให้บริการ การสื่อสารข้อมูลเบื้องต้น; สถาปัตยกรรมของเครือข่าย เครือข่ายและโพรโตคอล การสื่อสารแบบผู้รับบริการ/ผู้ให้และการสื่อสารในระดับเสมอกัน การประมวลผลแบบกระจายและการสื่อสารแบบไร้สาย</p> <p data-bbox="304 1032 1249 1552">History of Computing. Computer system organization: digital logic and data representation, binary data, operations and limitation. Standards in binary data representations. Memory architecture and organization: main memory and mass storage. Introduction to data compression, error detection and correction. Micro-architecture and organization of processor: machine code, instruction set and operations. Peripheral devices - interfacing and I/O strategies. Overview of operating systems and principles. Fundamental concept of processes, control, race condition, deadlocks. Introduction to data communications – network architectures, networks and protocols, client/server and peer-to-peer paradigms. Distributed, mobile and wireless computing</p>	3(3-0-6)
--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886201	<p>หลักการโปรแกรม 1 Programming Fundamental I</p> <p>หลักการแก้ปัญหา แนวคิด บทบาทและหน้าที่ของขั้นตอนวิธี การประยุกต์ขั้นตอนวิธี; การพัฒนา การทดสอบ การหาที่ผิด และการแก้ไขโปรแกรมไวยากรณ์ และความหมายของภาษาระดับสูง, การแทนจำนวน พิสัย ความแม่นยำ และความผิดพลาดจากการประมาณค่า, ค่าคงที่ ตัวแปร นิพจน์ และการกำหนดค่า, การรับข้อมูลเข้าและการแสดงผลอย่างง่าย, โครงสร้างควบคุมการทำงานของโปรแกรมแบบมีการเลือกและแบบทำซ้ำ, โปรแกรมย่อยและการผ่านค่า, แนวคิดของการเรียกซ้ำและฟังก์ชันเวียนเกิดอย่างง่าย, การแทนข้อมูลตัวอักษร, ข้อมูลชนิดแถวลำดับและการประมวลผล, สายอักขระและวิธีการประมวลผล</p> <p>Problem-solving strategies. The concept, function and role of algorithm in problem solving. Implementation of algorithms: developing, testing and debugging. Overview of high-level languages. Basic syntax and semantics of a language. Representation of numeric data: ranges, precision and rounding errors. Variables, types, expressions and assignments. Simple input and output. Conditional and iterative control structures. Subprograms and parameter passing. The concept of recursion and simple recursive functions. Representation of character data. Arrays and array processing, string and string processing</p>	3(2-2-5)
--------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886202	<p>หลักการโปรแกรม 2 บुरพวิชา : 886201 Programming Fundamental II Prerequisite : 886201</p> <p>การใช้งานตัวชี้และตัวอ้างอิง การจัดสรรหน่วยความจำแบบพลวัต ระเบียบและการประมวลผล การนำระเบียบและฟังก์ชันสร้างเป็นคลาส แนวคิดและการออกแบบเชิงวัตถุ การห่อหุ้มและการซ่อนสารสนเทศ, ความแตกต่างระหว่างพฤติกรรมและการประยุกต์, คลาส และคลาสย่อย, การรับทอด, การกำหนดภาระเกินและการรับช่วงคุมแทน และภาวะพหุสัณฐาน, การประยุกต์โปรแกรมเชิงวัตถุเพื่อสร้างและจัดการโครงสร้างข้อมูลอย่างง่ายได้แก่ รายการ รายการโยง กองซ้อน และ แถวคอย, การเขียนโปรแกรมเชิงเหตุการณ์เบื้องต้น</p> <p>Pointers and references, runtime storage management, records and record processing. Classes as a combination of record and functions. Object-oriented design. Encapsulation and information hiding. Separation of behavior and implementation. Classes and subclasses. Inheritance; overloading and overriding, and polymorphism. Implementation of object-oriented for simple data structures; list, linked-list, stacks, and queues. Simple event-driven programming</p>	3(2-2-5)
--------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886210	<p>โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม บुरพวิชา : 886201 Data Structures and Algorithms Prerequisite : 886201</p> <p>หลักการในการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีเบื้องต้น ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธีแบบต่างๆ การประยุกต์ขั้นตอนวิธีสำหรับการคำนวณ ขั้นตอนวิธีในการค้นข้อมูลและความซับซ้อน; เรียงลำดับ และทวิภาค, ขั้นตอนวิธีในการเรียงข้อมูลอย่างง่าย (ความซับซ้อนในระดับกำลังสองของข้อมูล) และขั้นตอนที่มีประสิทธิภาพ (ความซับซ้อนในระดับลอการิทึมของจำนวนข้อมูล), ตารางแฮชและวิธีการป้องกันการชนกันของข้อมูล ต้นไม้ค้นหาแบบทวิภาค การประยุกต์โครงสร้างข้อมูลแบบกราฟ; การแทนข้อมูล การแฉะผ่าน การหาระยะทางที่สั้นที่สุด การหาต้นไม้ทอดข้าม และการเรียงตำแหน่งข้อมูลในกราฟ</p> <p>Basic algorithm analysis and standard complexity classes. Implementation of simple numerical algorithms, sequential and binary search algorithm. Quadratic and $O(N \log N)$ sorting algorithms. Hash tables and collision-avoidance strategies. Binary search tree. Graphs: data representation, traversals, shortest-path algorithms and transitive closure, minimal spanning tree and topological sort</p>	3(2-2-5)
--------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886301	<p>ฐานข้อมูล บुरพวิชา : 886210 Database Concepts Prerequisite : 886210</p> <p>แนวคิดทั่วไปของฐานข้อมูล สภาพแวดล้อมและการใช้งานของตัวจัดการฐานข้อมูลทั่วไป ภาษาเอสควิแอลสำหรับการสอบถาม การกำหนด และการจัดการกับข้อมูล การบังคับใช้ข้อกำหนดเพื่อคุณภาพของข้อมูล การจัดฐานข้อมูลในระดับกายภาพ การกำหนดรูปแบบของข้อมูลและกรอบความคิด คณิตศาสตร์เชิงสัมพันธ์ รูปแบบข้อมูลเชิงสัมพันธ์ บรรทัดฐานของข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แนวคิดของฐานข้อมูลเชิงวัตถุ รูปแบบของข้อมูลแบบกึ่งโครงสร้างซึ่งใช้ชื่อความเป็นป้ายระบุข้อมูล เช่น ดีทีดี หรือ เค้าร่างเอ็กซ์เอ็มแอล เป็นต้น</p> <p>Database concepts. Study of a typical database environment: SQL language including data definition, data manipulation, and enforcement of integrity constraints. Physical database organization. Data modeling and conceptual models. Relational algebra, relational model, and normal forms of relations. Concept of object-oriented data models. Database design concept. Semistructure data model such as data tag definition (DTD) or XML schema</p>	3(2-2-5)
--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886310	<p>การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี บुरพวิชา : 886210 Algorithm Analysis and Design Prerequisite : 886210</p> <p>หลักการและวิธีการในการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี กรณีดีที่สุด กรณีร้ายสุด และกรณีเฉลี่ย การวิเคราะห์ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธีแบบต่างๆ กลุ่มความซับซ้อนมาตรฐาน การเลือกขั้นตอนวิธีโดยพิจารณาจากความซับซ้อนและการใช้หน่วยความจำ การวิเคราะห์ความซับซ้อนของฟังก์ชันเวียนเกิดโดยใช้ความสัมพันธ์แบบปราคฎซ้ำ หลักและวิธีวิเคราะห์การทำงานของขั้นตอนวิธีเชิงลบ, การแบ่งแยกแล้วเอาชนะ, การย่อขนาด, การแยกกิ่งและการกำหนดเขต, การศึกษาสำนึก, การค้นและเข้าคู่รูปและสายอักขระ และการประมาณค่าตัวเลข ขั้นตอนวิธีสำหรับการประมวลผลแบบกระจาย เครื่องจักรสถานะจำกัด ไวยากรณ์ไบบริทและออโตมาตา ฟังก์ชันที่ไม่สามารถคำนวณได้ ปัญหาการหยุด และการประยุกต์งานที่ไม่สามารถคำนวณได้</p> <p>Asymptotic analysis of upper and average complexity bound. Identity differences among best, average, and worst case behaviors. Standard complexity classes. Empirical measurements of performance. Time and space tradeoffs in algorithms. Using recurrence relations to analyze recursive algorithms. Algorithmic strategies; greedy algorithms, divide-and-conquer, backtracking, branch-and-bound, heuristics, pattern matching and string/text algorithms, and numerical approximation algorithms. Introduction to distributed and parallel algorithms. Finite-state machine and context-free grammar. Tractable and intractable problems, uncomputable functions. The halting problem. Implications of uncomputability</p>	3(3-0-6)
--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886320	<p>โครงสร้างและการทำงานของคอมพิวเตอร์ บัณฑิตศึกษา : 886200 และ 886203 Computer Organization Prerequisite : 886200 and 886203</p> <p>สถาปัตยกรรมและการจัดระบบโดยรวมของระบบคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมของตัวประมวลผล-ชนิดของคำสั่งภาษาเครื่อง, เรจิสเตอร์, และการ อ้างอิงเลขที่อยู่ การนำคำสั่งมาใช้ในการจัดโครงสร้างควบคุมการทำงาน กลไกในการ เรียกใช้และการกลับจากโปรแกรมย่อย โครงสร้างและข้อจำกัดของคำสั่งภาษาเครื่อง บทบาทของสถาปัตยกรรมแบบไมโครและภาษาเครื่องในการสนับสนุนการทำงานของ ภาษาระดับสูง สถาปัตยกรรมระดับไมโคร-ชุดคำสั่งที่มีการเข้ารหัสตัวและการรู้จำ คำสั่ง การทำงานแบบสายท่อและการทำงานแบบขนานในระดับภาษาเครื่อง แนวคิด โดยรวมของสถาปัตยกรรมแบบสเกลาร์ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวประมวลผลและ สมรรถนะของระบบ การวัดสมรรถนะของหน่วยประมวลผลและข้อจำกัด ระบบหลาย ตัวประมวลผล – กฎของอัมดัล การประมวลผลเวกเตอร์ขนาดเล็กในระบบหลากหลาย ตัวประมวลผลแบบหลายแกนและแบบหลายสายโยงใย การจัดกลุ่มสถาปัตยกรรม หลายตัวประมวลผลตามแบบของฟลินน์ การเขียนโปรแกรมในระบบหลายตัว ประมวลผลเบื้องต้น ตัวประมวลผลเฉพาะสำหรับภาพกราฟิกส์</p> <p>Review of architecture and organization of computer system. Processor architecture – instruction types, register sets and addressing modes. Instruction sequencing, flow-of-control, subroutine calls and return mechanisms. Structure of machine-level programs and limitations. Low-level architectural support for high-level languages. Microarchitecture – hardwired and microprogrammed realization. Instruction pipelining and instruction-level parallelism. Overview of superscalar architecture. Processor and system performance. Performance measures and limitations. Multiprocessing systems – Amdahl’s law, short vector processing, multicore and multithreaded processors. Flynn’s taxonomy. Programming multiprocessor systems. Graphic processors</p>	3(3-0-6)
--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886325	<p>ระบบปฏิบัติการ บुरพวิชา : 886200 Operating Systems Prerequisite : 886200</p> <p>ทบทวนบทบาทหน้าที่ และหลักการของระบบปฏิบัติการ แนวคิดหลักของการเชื่อมต่อระหว่างระบบและโปรแกรมประยุกต์ การปรับกลวิธีทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้สอดคล้องกับความต้องการของโปรแกรมประยุกต์ การจัดอุปกรณ์ การขัดจังหวะการทำงาน – หลักการและการประยุกต์ โพรเซสและสายโยงใย(เทรด) การตัดตอนและการสลับเนื้อหา การการจัดลำดับงานแบบตัดตอนและไม่ตัดตอน การทำงานขนานกัน - การแย่งชิงทรัพยากรระหว่างโพรเซส, การไม่เกิดร่วม และการติดตาย ปัญหาผู้ผลิต-ผู้บริโภคและการประสานจังหวะ ทบทวนการจัดหน่วยความจำ หน่วยความจำสำรอง การสลับหน้าและหน่วยความจำเสมือน แนวคิดหลักของระบบแฟ้ม โครงสร้างและเนื้อหาของระบบไดเรกทอรี การจัดการกับแฟ้ม แนวคิดรวมของการรักษาความปลอดภัย – การป้องกัน, การควบคุมการเข้าใช้งาน, การตรวจสอบรับรอง และการสำรองข้อมูล</p> <p>Review of the operating systems' roles, functions and principles. Application needs and the evolution of hardware/software techniques. Device organization. Interrupts – methods and implementation. Process and thread. Dispatching and context switching. Preemptive and nonpreemptive scheduling. Concurrent executions – race conditions, mutual exclusions and deadlocks. Producer-consumer problems and synchronization. Review of memory organization. Caching. Paging and virtual memory. Files – file systems, contents and structures of directories, file manipulations. Overview of system security – protection, access control and, authentication and backups</p>	3(3-0-6)
--------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886330	<p>เครือข่ายคอมพิวเตอร์ บुरพวิชา : 886320 Computer Networks Prerequisite : 886320</p> <p>มาตรฐานของเครือข่ายและหน่วยงานกำหนดมาตรฐาน รูปแบบอ้างอิง มาตรฐานโอเอสไอ - การแบ่งชั้น การกำหนดหน้าที่ และการเปรียบเทียบกับชุด โพรโตคอลที่ซีพี/ไอพี แนวคิดสำคัญของการสื่อสารในชั้นกายภาพและชั้นเชื่อมโยง ข้อมูล; รูปแบบข้อมูล, การควบคุมความผิดพลาด การควบคุมสายงาน และ โพรโตคอล การเข้าใช้งานชั้นเชื่อมโยงข้อมูล หน้าที่และการทำงานของชั้นเครือข่าย ได้แก่ ขั้นตอนวิธีการเลือกเส้นทาง การเชื่อมเครือข่าย และการควบคุมความแออัด บริการของชั้นขนส่งข้อมูล ได้แก่ การสร้างการติดต่อ สมรรถนะ และการควบคุม ความผิดพลาด หลักการเข้ารหัสลับเบื้องต้น โพรโตคอลสำหรับตรวจสอบรับรองลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ การบุกรุกและโจมตีเครือข่าย การใช้รหัสผ่านและกลไกการ ตรวจสอบ เครื่องมือสำหรับป้องกันและการกำหนดกลยุทธ์ด้านความปลอดภัย นโยบายการจัดการทรัพยากรในเครือข่าย</p> <p>Network standards and standardization bodies. The OSI 7-layer reference model in general and its instantiation in TCP/IP. Overview of physical and data link layer concepts: framing, error control, flow control and protocols. Data link layer access concepts. Internetworking and routing: routing algorithms, internetworking, and congestion control. Transport layer services: connection establishment, performance and error control. Fundamentals of cryptography. Authentication protocols and digital signatures. Network attack types. Passwords and access control mechanisms. Basic network defense and strategies. Network resource management policies</p>	3(3-0-6)
--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886340	<p>หลักการของภาษาสำหรับเขียนโปรแกรม บुरพวิชา : 886202 Principles of Programming Languages Prerequisite : 886202</p> <p>ความเป็นมาและกลุ่มของภาษาสำหรับเขียนโปรแกรม; ภาษาเชิงกระบวนการ คำสั่ง ภาษาเชิงวัตถุ ภาษาเชิงหน้าที่ และภาษาเชิงประกาศ ภาษาบทคำสั่ง แนวคิด และกลุ่มของเครื่องมือ ตัวแปลคำสั่งและตัวแปลโปรแกรม ไวยากรณ์และความหมาย ขั้นตอนในการแปลภาษา; การวิเคราะห์ศัพท์ การวิเคราะห์ไวยากรณ์ การสร้างรหัสคำสั่ง และการปรับประสิทธิภาพ แนวคิดของชนิดข้อมูล; คุณสมบัติ การตรวจสอบชนิด และการเก็บขยะ หน่วยย่อยในภาษา การส่งผ่านพารามิเตอร์ ระเบียบสำหรับการทำงาน ของโปรแกรมย่อย และการจัดการหน่วยความจำ แนวคิดและกลไกเบื้องต้นของโปรแกรมเชิงวัตถุ; คลาส การรับทอด ภาวะที่มีหลายรูปแบบ และลำดับชั้นของคลาส</p> <p>History of programming languages. Brief survey of programming paradigms; procedural, object-oriented, functional and declarative languages. Script languages. The concept and hierarchy of virtual machines. Interpreters and compilers. Syntax and semantic. Language translation phases; lexical analysis, parsing, code generation, and optimization. The concept of types; properties, type-checking, and garbage collection. Modules in programming languages; parameterization mechanisms, activation record and storage management. Basic concepts and mechanisms object-oriented; classes, inheritance, polymorphism and class hierarchy</p>	3(3-0-6)
--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886355	<p>คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ บุรพวิชา : 886201 และ 886203 Computer Graphics Prerequisite : 886201 and 886203</p> <p>ระบบกราฟิกส์ชนิดราสเตอร์และเวกเตอร์ อุปกรณ์นำเข้าและอุปกรณ์การ แสดงภาพกราฟิกส์การนำคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ไปใช้งานด้านต่าง ๆ เพิ่มข้อมูลภาพ กราฟิกส์เทคนิคการสร้างภาพเบื้องต้น ได้แก่ การกำหนดสีและพิกัด การเปลี่ยนขนาด การหมุน และการแปลงภาพในพิกัด การกำหนดพื้นที่รับชมและการกำหนดภาพให้อยู่ ในพื้นที่ ขั้นตอนวิธีในการสร้างเส้นตรงและเส้นโค้งแบบต่าง ๆ วิธีการต่าง ๆ ที่นิยมใช้ ในการสร้างรูปหลายเหลี่ยมในแบบสองมิติและสามมิติ และวิธีการในการกำหนดแสง เงา</p> <p>Raster and Vector Graphics Systems, Graphics Input and Output, Graphics Applications, Graphics File Formats, Preliminary imaging techniques such as color coordinates, Scaling, Rotation, Translation in Image Coordinates, Viewing and Clipping, Algorithm to generate line and curves, 2D and 3D Polygon Creating, Shading techniques</p>	3(2-2-5)
--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886360	<p>ปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น บुरพวิชา : 886210 Introduction to Artificial Intelligence Prerequisite : 886210</p> <p>ประวัติและความเป็นมาของปัญญาประดิษฐ์ ปัญหาเชิงปรัชญาและนิยามที่สำคัญ ปริภูมิการค้นหา, วิธีการการค้นหาข้อมูลแบบศึกษาสำนึก, และปัญหาที่มีเงื่อนไขบังคับ การแทนความรู้และวิธีการหาเหตุผลแบบต่างๆ การหาคำตอบและการพิสูจน์ในระบบตรรกะ เครื่องจักรที่ใช้ในการอนุมานแบบต่างๆ การเรียนรู้ของเครื่องจักร การเรียนรู้แบบมีผู้กำกับดูแลและไม่มีผู้กำกับดูแล หลักและวิธีการในการพัฒนาโปรแกรมปัญญาประดิษฐ์</p> <p>History of artificial intelligence, problems and definitions. Search space, heuristic search techniques and constraint satisfaction problems. Knowledge representations and reasoning. Inference, resolution and inference engines. Machine learning; supervised and unsupervised learning. Principles and techniques in AI development</p>	3(3-0-6)
--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886390	<p>การพัฒนาซอฟต์แวร์ บัณฑิตศึกษา : 886210 Software Development Prerequisite : 886210</p> <p>แนวคิดและหลักการในการออกแบบซอฟต์แวร์ รูปแบบการออกแบบและสถาปัตยกรรมของซอฟต์แวร์; การออกแบบชนิดโครงสร้าง การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ และการออกแบบที่อาศัยองค์ประกอบ คุณภาพของการออกแบบ และการนำกลับมาใช้ใหม่ ส่วนเชื่อมต่อสำหรับโปรแกรมประยุกต์ แนวคิดในการออกแบบและใช้งาน สิ่งแวดล้อมและเครื่องมือสำหรับการออกแบบซอฟต์แวร์ วงชีวิตของซอฟต์แวร์และรูปแบบการพัฒนา การวิเคราะห์ความต้องการและการจัดทำรูปแบบ การทวนสอบและความสมเหตุสมผล วิวัฒนาการของซอฟต์แวร์และการบำรุงรักษา การบริหารจัดการกลุ่มคนที่ทำงานร่วมกัน การกำหนดตารางเวลา การวัดคุณภาพและการควบคุมคุณภาพของซอฟต์แวร์</p> <p>Fundamental design concept and principles. Design patterns and software architecture; structured design, object-oriented analysis and design, and component-based design. Design quality and reuse. Application programming interfaces; their designs and usages. Programming environments and tools. Software life cycle and process models. Software requirement analysis and modeling. Verification and validation. Software evolution and maintenance. Team management. Project scheduling. Software measurement and quality assurance</p>	3(3-0-6)
--------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886480	<p>เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสังคม Computer Technology and Society</p> <p>ความเป็นมาของการใช้งานคอมพิวเตอร์ บทบาท และผลกระทบที่มีต่อสังคม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ ส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ หลักการและเทคนิคพื้นฐานของกราฟิกที่เกี่ยวข้อง แนวคิดและหลักการในการประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์ เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง และการประเมินความเสี่ยง ความปลอดภัยของข้อมูล สิทธิและความชอบธรรมของสาธารณชนในการเข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคล ทรัพย์สินทางปัญญา และจริยธรรมของผู้ประกอบอาชีพด้านคอมพิวเตอร์</p> <p>History of computing; roles, effects and social context. Foundation of human-computer interaction, graphic user interface; related graphic systems and techniques. Computer implementation, analytical tools, and risk. Privacy and civil liberties. Intellectual property and computing professional ethics</p>	2(2-0-4)
886492	<p>สัมมนาทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ Seminar in Computer Science</p> <p>การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อที่น่าสนใจทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในความรู้ระดับปริญญาตรี</p> <p>Presentation and discussion on interesting topics in computer science at the bachelor's degree level</p>	1(0-2-1)

886490	<p>สหกิจศึกษา Cooperative Education</p> <p>การปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการที่ได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา โดยนิสิตต้องนำความรู้ทางวิชาการที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้และฝึกทักษะในภาวะแวดล้อมการทำงานจริง ภายใต้การกำกับดูแลของสถานประกอบการนั้น โดยต้องแสดงงานที่ได้รับมอบหมายอย่างชัดเจน พร้อมทั้งแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบ พัฒนาและประยุกต์ เมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้วต้องจัดส่งผลงานในรูปแบบของรายงานตามที่สาขาวิชากำหนด</p> <p>Supervised practical training on the given assignments from authorized body from the faculty. Student must show the capability in implemetation of knowledge and skill in the actual working environment. Written report of design, development, and implementation must be submitted the end of practical period</p>	6(0-18-0)
--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

886491	<p>โครงการคอมพิวเตอร์ บุรพวิชา : ต้องเรียนรายวิชาในหมวดวิชาเอกบังคับก่อนวิชานี้ครบ ทุกรายวิชา หรือ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหาร หลักสูตร</p> <p>Capstone Project Prerequisite : All core courses must be passed or with consent of the curriculum committee.</p> <p>การจัดทำโครงการภายใต้ความเห็นชอบของสาขาวิชา และอยู่ภายใต้การ กำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา เป็นโครงการเพื่อแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง และ/หรือ การสร้างโปรแกรมประยุกต์ในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ การออกแบบ พัฒนา ประยุกต์ และการนำเสนอผลงานให้เป็นที่ไปตามหลักการของการพัฒนาซอฟต์แวร์และ การบริหารโครงการ โครงการที่จัดทำอาจเป็นโครงการเดี่ยวเฉพาะตัว หรือโครงการ กลุ่มก็ได้ ในกรณีที่เป็นการกลุ่มจะต้องมีสัดส่วนการแบ่งงานและความรับผิดชอบ ที่ชัดเจน เมื่อเสร็จสิ้นโครงการแล้วต้องจัดส่งผลงานในรูปแบบของรายงานตามที่ สาขาวิชากำหนด</p> <p>Supervised investigation of a problem in either the computing field or in the application of computers. Develop and implement a solution and present a written report. The principles of project management will be applied to the conduct project. The work can be conducted either individual or group. In the case of grouped project, responsibility for each individual must be clarified</p>	3(0-9-0)
--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

2. 3 กลุ่มวิชาเลือก

302221	<p>แคลคูลัส 3 บुरพวิชา : 302112 Calculus III Prerequisite : 302112</p> <p>เวกเตอร์และเรขาคณิตวิเคราะห์ในสามมิติ ฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปร แคลคูลัสเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปร แคลคูลัสเชิง อินทิกรัล และการประยุกต์ของฟังก์ชันค่าจริงหลายตัวแปร</p> <p>Vectors and three dimensional analytic geometry. Functions of several variables. Differential calculus and its applications of functions of several variables. Integral calculus and its applications of functions of several variables</p>	3(3-0-6)
--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

302281	<p>สมการเชิงอนุพันธ์ Ordinary Differential Equation</p> <p>ทบทวนสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสูง การหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นเอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่ การหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นไม่เอกพันธ์โดยวิธีเทียบสัมประสิทธิ์ และวิธีแปรตัวพารามิเตอร์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร การหาคำตอบโดยใช้อนุกรมและระเบียบวิธีของโพรเบนิอุส ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ในการหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น</p> <p>First-order ordinary differential equations, Linear higher-order ordinary differential equations, Solution of second order with constant coefficients, Undetermined coefficients and variation of parameters, Linear ordinary differential equations with variable coefficients, Series solutions of differential equations and the Frobenius method Laplace transformations and applications to ordinary differential equations</p>	3(3-0-6)
312351	<p>การวิจัยดำเนินงาน 1 บูรพาวิชา : 312201 Operation Research I Prerequisite : 312201</p> <p>ประวัติความเป็นมาและความหมายของการวิจัยดำเนินการ กำหนดการเชิงเส้น ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการจัดสรรงาน ทฤษฎีเกมส์ และ ข่ายงานเพิร์ท และซีพีเอ็ม</p> <p>History and meaning of operation research. Linear programming, transportation problem, job-shop scheduling problem, game theory, PERT and CPM</p>	3(3-0-6)

886321	<p>ไมโครคอมพิวเตอร์และไมโครโพรเซสเซอร์ บुरพวิชา : 886320 Microcomputer and Microprocessors Prerequisite : 886320</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีแบบดิจิทัล นิยาม สถาปัตยกรรม และการทำงานของไมโครโพรเซสเซอร์ ภาษาแอสเซมบลีและชุดคำสั่ง โครงสร้างและการดำเนินการกับหน่วยความจำ หลักพื้นฐานในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่น และระบบรับและส่งข้อมูล องค์ประกอบและการจัดระบบไมโครคอมพิวเตอร์พื้นฐาน</p> <p>Introduction to digital technology. Definition, architecture and operations of microprocessor. Assembly language and instruction set. Memory organization and manipulation. Simple peripheral device interfacing and communication subsystem. Composition and basic structure of microcomputer</p>	3(3-0-6)
886326	<p>เครื่องมือและการโปรแกรมบนยูนิกซ์ บुरพวิชา : 886200 Unix Tools and Programming Prerequisite : 886200</p> <p>ความเป็นมาของระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ โปรแกรมอรรถประโยชน์ โครงสร้างระบบแฟ้ม ส่วนต่อประสานรายคำสั่งและส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ ระบบเอ็กซ์วินโดว์ การเขียนโปรแกรมโดยใช้เชลล์สคริปต์และภาษาที่เกี่ยวข้อง เครื่องมือสนับสนุนการพัฒนาโปรแกรม การเรียกใช้บริการของระบบปฏิบัติการและเครือข่าย การสร้างและการจัดการคลังโปรแกรม และการดูแลรักษาระบบเบื้องต้น</p> <p>Overview of the UNIX system. Utilities. File system structure. Command-line interface and graphic user interface. The X Window system. Creating shell and related scripts. Programming tools. Using system calls and network services. Creating and managing programming libraries. Introduction to system administration</p>	3(3-0-6)

886327	<p>การโปรแกรมระบบ บुरพวิชา : 886325 System Programming Prerequisite : 886325</p> <p>บทบาทและหน้าที่ของระบบปฏิบัติการในการสนับสนุนการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ บริการของระบบปฏิบัติการ หลักและวิธีการเขียนโปรแกรมเพื่อเรียกใช้งาน แฟ้มข้อมูลที่สำคัญของระบบ การเรียกใช้บริการสำหรับแฟ้มและสารบบ โครงสร้างและสิ่งแวดล้อมของโปรเซส โปรเซสที่สำคัญของระบบ การเรียกใช้บริการสำหรับจัดการกับโปรเซส และการติดต่อสื่อสารระหว่างโปรเซส สัญญาณในระบบ บริการตรวจจับและจัดการกับสัญญาณ การควบคุมและการติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์รอบข้างในระบบ</p> <p>Roles and functions of operating systems in supporting application programs. System calls; principles and programming techniques. System data files. File and directory services. System processes. Processes; their environments, related system calls and interprocess communications. System signals, detecting and manipulations. Peripheral devices communication and controls</p>	3(3-0-6)
886356	<p>การโปรแกรมสื่อผสมสำหรับหลายแพลตฟอร์ม บुरพวิชา : 886202 Multimedia Programming for Multiplatforms Prerequisite : 886202</p> <p>เทคโนโลยีสื่อผสมและแพลตฟอร์ม แอคชันสคริปต์โปรแกรม การจัดการเหตุการณ์ การออกแบบและการสร้างส่วนเชื่อมต่อแบบโต้ตอบกับผู้ใช้และส่วนนำทาง การวางแผน การออกแบบ และการพัฒนาโครงการสื่อผสมแบบบูรณาการสำหรับหลายแพลตฟอร์ม</p> <p>Multimedia and platform technologies, ActionScript programs, event handlers, design and implement interactive user interfaces and navigational functions. plan, design and develop a comprehensive multimedia project for multiplatforms</p>	3(2-2-5)

886371	<p>การจัดเก็บและการสืบค้นสารสนเทศ บुरพวิชา : 886210 Information Storage and Retrieval Prerequisite : 886210</p> <p>ความหมายและชนิดของการจัดเก็บเอกสาร การวิเคราะห์เอกสาร การสกัดข้อมูล และการทำดัชนี การสืบค้น คำสำคัญ การสอบถาม และวิธีการดำเนินการ ขั้นตอนวิธีในการสืบค้นข้อมูลที่ตรงกับการสอบถาม การวัดประสิทธิภาพของการสืบค้น การจัดกลุ่มและการจัดลำดับเอกสารที่ค้นได้</p> <p>Definitions and types of document storage; text analysis, extraction and indexing. Information retrieval: terms and query operations. Searching and refinement algorithms. Evaluation and measure of retrieval effectiveness. Document clustering and ranking</p>	3(3-0-6)
886409	<p>ทฤษฎีการคณนา บुरพวิชา : 886204 Theory of Computation Prerequisite : 886204</p> <p>หลักการ นิยาม และการดำเนินการของภาษา ลำดับชั้นของภาษา ภาษาปรกติ นิพจน์ที่ใช้ไวยากรณ์ปรกติ และออโตมาตา ภาษาไม่พืงบริบท ไวยากรณ์ไม่พืงบริบท และออโตมาตากดลง ภาษาพืงบริบท ปัญหาการคำนวณได้และคำนวณไม่ได้ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เครื่องจักรทัวริง ปัญหาการตัดสินใจและปัญหาที่จัดการได้ยาก ปัญหาในกลุ่มพี และกลุ่มเอ็นพี</p> <p>Principles, definitions and operations of languages. The Chomsky hierarchy, class of languages. Regular language, regular grammar and finite automata. Context-free language, context-free grammar and push-down automata. Context-sensitive language. Computability problems and related theorems. Turing machine. Decision and intractable problems. Problem classes: P and NP</p>	3(3-0-6)

886421	<p>ระบบสมองกลฝังตัว บुरพวิชา : 886320 Embedded System Prerequisite : 886320</p> <p>สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ (แรม รวม หน่วยประมวลผลกลาง) ส่วนรับและแสดงผลข้อมูลและอุปกรณ์ต่อพ่วง การต่อประสานกับส่วนรับและแสดงผลข้อมูล ระบบปฏิบัติการแบบทันกาล ข้อจำกัดของการปฏิบัติการแบบทันกาล ทฤษฎีการจำกัดกำหนดการ วิธีการออกแบบระบบแบบทันกาล</p> <p>Microcontroller architecture (RAM, ROM, CPU), Input/Output, and peripheral devices, Input/Output interfacing, real-time operating systems, real-time constraints, scheduling theory, real-time system design methodology</p>	3(2-2-5)
886428	<p>การบริหารจัดการระบบ บुरพวิชา : 886325 และ 886330 System Administration Prerequisite : 886325 and 886330</p> <p>บทบาทและหน้าที่ของผู้ดูแลระบบคอมพิวเตอร์ กระบวนการในการเปิดและปิดเครื่อง สิทธิพิเศษของผู้ดูแลระบบ ระบบแฟ้มและสิทธิในการทำงาน, การสร้าง การควบคุม และการจัดการกับโพรเซส, การเพิ่ม การจัดกลุ่ม และการจัดการกับผู้ใช้ในระบบ, การจัดการกับอุปกรณ์รอบข้าง, การดูแลและการปรับแต่งระบบปฏิบัติการ, การสำรองข้อมูลในระบบ, การออกแบบ การติดตั้ง และการจัดการเครือข่ายเบื้องต้น</p> <p>Roles and functions of system administrators. Booting and shutting down. System administrator privileges. File system and access permission. Processes; creation, controlling and manipulation. Users; creation grouping and management. Devices and drivers. System maintenance and tune-up. System backup. Basic network design, installation and management</p>	3(3-0-6)

886429	<p>ระบบประมวลผลแบบกระจาย บुरพวิชา : 886325 และ 886330 Distributed System Prerequisite : 886325 and 886330</p> <p>กลไกของระบบปฏิบัติการแบบกระจาย หน่วยความจำหลักแบบกระจาย หน่วยความจำที่อยู่ไกลออกไป และการใช้งานหน่วยความจำแบบกระจายร่วมกัน การเรียกใช้กระบวนการจากระยะไกล วัตถุระยะไกล เช่น คอบรา และจาวาอาร์เอ็มไอ การจัดการโพรเซสแบบกระจาย การจัดลำดับ การย้ายงานและการแบ่งงานให้เท่าเทียมกัน และการประสานจังหวะการทำงาน</p> <p>Distributed operating system mechanism. Distributed primary memory; remote memory, and distributed shared memory. Remote procedure calls. Remote objects: COBRA and Java RMI (Remote Method Invocation). Distributed process management; scheduling, migration and load balancing, and distributed synchronization</p>	3(3-0-6)
886431	<p>การโปรแกรมในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ บुरพวิชา : 886325 และ 886330 Networks Programming Prerequisite : 886325 and 886330</p> <p>สถาปัตยกรรมของโปรแกรมประยุกต์สำหรับเครือข่าย, ผู้ให้และผู้รับบริการ โพรโตคอลในชั้นประยุกต์ (ชั้นที่ 7) และการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ สถาปัตยกรรมและชนิดของโปรแกรมผู้ให้บริการ ระบบปฏิบัติการ ระบบสื่อสารข้อมูล และบริการของระบบที่มีให้บริการเขียนโปรแกรมประยุกต์ บริการของโพรโตคอลในชั้นเครือข่ายและชั้นส่งผ่านข้อมูล (ชั้นที่ 3 และ 4) โพรโตคอลสื่อสารข้อมูลแบบที่ต้องมีการสร้างการติดต่อก่อน และแบบไม่ต้องการสร้างการติดต่อ การออกแบบ เทคนิคและการพัฒนาโปรแกรมสำหรับเครือข่าย</p> <p>Architecture of network applications; client/server and peer-to-peer. Application layer protocols and network applications. Server processes; architectures and types. Operating systems, communication subsystems and related system calls. Transport and network layer services. Connection-oriented and connectionless protocols. Programming techniques, design, and implementation</p>	3(3-0-6)

886432	<p>เทคโนโลยีไร้สาย บัณฑิตศึกษา 886330 Wireless Technology Prerequisite : 886330</p> <p>หลักการและเทคโนโลยีที่สำคัญของการสื่อสารแบบไร้สาย เทคนิคและโพรโตคอลที่ใช้ในการส่งและรับข้อมูล มาตรฐานที่สำคัญในการสื่อสารแบบไร้สาย ข้อจำกัดของการสื่อสารแบบไร้สาย รูปแบบสำหรับเครือข่ายไร้สาย การออกแบบและการจัดการเครือข่ายไร้สาย หลักและวิธีการดำเนินการในระบบประมวลผลแบบกระจาย โพรโตคอลสนับสนุนการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ที่สำคัญ หลักและวิธีการเขียนโปรแกรมประยุกต์สำหรับเครือข่ายไร้สาย</p> <p>Principles and technologies of wireless communication. Data transmission techniques and protocols. Wireless networking-standards, topologies, design and manipulation. Principles and operation method in distributed processing. Application supporting protocols and their implementations</p>	3(3-0-6)
--------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886434	<p>การโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ Mobile Programming</p> <p>ภาษาออบเจกทีฟซีและกรอบงาน เครื่องมือสำหรับออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ วงจรชีวิตของโปรแกรมประยุกต์และมุมมอง เดลเกทและปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ คอรักราฟิก ส่วนควบคุมต่างๆ การทำแมสเซทจิง โครงสร้างโปรแกรมประยุกต์ เอ็มวีซีและวิวคอนโทรลเลอร์ เนวิเกชันคอนโทรลเลอร์ แทปบาร์คอนโทรลเลอร์ การโปรแกรมกราฟิกและเสียงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่</p> <p>Objective-C and foundation framework, user interface tools, application life cycle and views, delegates and user interaction, CoreGraphics, custom controls, messaging. Application structure, MVC and view controllers, navigation controllers, and tab bar controllers. Graphics and audio programming for mobile devices</p>	3(2-2-5)
--------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886433	<p>ความมั่นคงในระบบคอมพิวเตอร์ Computer Security</p> <p>หลักการและเป้าหมายของการรักษาความปลอดภัย การประเมินความเสี่ยงและการบริหารจัดการ หลักทั่วไปในการป้องกันระบบคอมพิวเตอร์ การควบคุมการเข้าถึง หลักของการเข้ารหัสลับ รหัสลับแบบสมมาตรและไม่สมมาตร การพิสูจน์ตัวตนจริง ภัยคุกคามและการป้องกัน การรักษาความปลอดภัยของระบบและเครือข่ายในทางปฏิบัติ</p> <p>Security goals and fundamentals. Risk assessment and management. Computer system protection principle. Access controls. Cryptography fundamental; symmetric and asymmetric encoding. Authentications. System threats and protections. Computer system and network security practice</p>	3(3-0-6)
--------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886441	<p>การสร้างคอมไพเลอร์ บुरพวิชา : 886203 และ 886340 Compiler Construction Prerequisite : 886203 and 886340</p> <p>หลักการของตัวแปลชุดคำสั่ง การวิเคราะห์ศัพท์ การตรวจสอบไวยากรณ์ และการวิเคราะห์กระจาย การออกแบบตัววิเคราะห์ไวยากรณ์ การแปลภาษา การตรวจสอบชนิดข้อมูล การสร้างตารางสัญลักษณ์ การตรวจจับและการแสดงความผิดพลาด การสร้างคำสั่งภาษาเครื่อง การปรับแต่งประสิทธิภาพของคำสั่ง เครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบและสร้างตัวแปลภาษา</p> <p>Principle of compiling. Lexical analysis and lexer, syntax analysis and parser. Parser's design and implementation. Translation, type checking, and symbol table generation. Error detection and handling. Code generation and optimization. Design and implementation tools</p>	3(3-0-6)
886452	<p>การออกแบบคลังข้อมูล Data-Warehouse Design</p> <p>สถาปัตยกรรมแบบต่างๆ ของคลังข้อมูล การออกแบบคลังข้อมูลสำหรับข้อมูลที่มีความแตกต่างทางโครงสร้าง การคัดกรองข้อมูล การแปลงรูปข้อมูล การทำความสะอาดข้อมูล การพัฒนาคลังข้อมูล</p> <p>Data-warehouse architectures and design for heterogenous data. Data Extraction, transform and cleaning. Development of data-warehouse</p>	3(2-2-5)

886454	<p>การจำลองระบบและการสร้างตัวแบบข้อมูลเบื้องต้น Introduction to System Simulation and Data Modeling</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจำลองแบบและตัวแบบ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ตัวแบบจำลองชนิดต่อเนื่อง ภาษาที่ใช้กับตัวแบบจำลองชนิดต่อเนื่อง ตัวแบบจำลองชนิดไม่ต่อเนื่อง ภาษาที่ใช้กับตัวแบบจำลองชนิดไม่ต่อเนื่องและระบบการเข้าคิว ระเบียบวิธีการจำลองแบบรวมทั้งการก่อกำเนิดเลขสุ่มและการผันแปร การวิเคราะห์ผลลัพธ์ของแบบจำลอง</p> <p>Introduction to simulation and modeling, Mathematical modeling, Continuous modeling, Languages for Continuous modeling, Discrete Modeling, Languages for Discrete modeling. Queuing System, Random Number Generation and Variation, Output Analysis of Modeling</p>	3(2-2-5)
886457	<p>การประมวลผลสัญญาณเบื้องต้น บูรพวิชา : 886355 Introduction to Digital Signal Processing Prerequisite : 886355</p> <p>หลักการเบื้องต้นทางการประมวลผลข้อเชิงตัวเลขเบื้องต้น การแทนข้อมูลแบบหลายระดับ การแปลงโดเมน การดำเนินการแบบเฉพาะจุดและกลุ่ม จุดภาพรอบข้าง การปรับปรุงคุณภาพข้อมูล การแยกคุณลักษณะเด่น การหาขอบเขตภาพ และการบีบอัดข้อมูลภาพ</p> <p>Principles of signal processing, multi-level data representation, domain transformation, point and neighborhood processing, image enhancement, image segmentation, edge detection, and image compression</p>	3(3-0-6)

886463	<p>ระบบโครงข่ายประสาทเทียมเบื้องต้น Introduction to Artificial Neural Network</p> <p>สถาปัตยกรรมของโครงข่ายและการแทนข้อมูล การสอนและตัวแปรในการสอนเพอร์เซ็ปตรอนแบบชั้นเดียวและหลายชั้น ฟังก์ชันแบบมีฐาน เครื่องมือช่วยคำนวณหาเวกเตอร์ แผนผังจัดระเบียบเองได้ และการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก</p> <p>Artificial Neural Network and data representation. Single-layered and Multi-layered perceptron, radial basis function, support vector machine, self-organizing map and principal component analysis</p>	3(3-0-6)
886464	<p>การทำเหมืองข้อมูล บูรพวิชา : 886307 Data Mining Prerequisite : 886307</p> <p>แนวคิดเบื้องต้นของการทำเหมืองข้อมูล ประเภทและเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล กระบวนการในการค้นพบรูปแบบ การค้นหาความผิดปกติในฐานข้อมูลขนาดใหญ่ วิธีการในการขุดค้นในรูปแบบของกฎความสัมพันธ์ ขั้นตอนวิธีในการแบ่งหมวดหมู่และการจัดกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการทำเหมืองข้อมูล การสร้างคลังข้อมูล โดยมุ่งเน้นประเด็นการใช้เครื่องมือและการประยุกต์ใช้</p> <p>Fundamental concepts of data mining. Types and techniques of data mining. Procedures of pattern discovery. Anomaly detection in large database. Association-rule mining. Classification and clustering algorithms. Data mining tools. Data warehousing and its applications using tools</p>	3(3-0-6)

886465	<p>การประมวลผลภาษาธรรมชาติเบื้องต้น บุรพวิชา : 886340 และ 886360 Intruduction to Natural Language Processing Prerequisite : 886340 and 886360</p> <p>แนวคิดที่สำคัญของภาษาธรรมชาติ หน่วยคำและการวิเคราะห์โครงสร้างประโยคเชิงวากยสัมพันธ์ หลักและวิธีการออกแบบตัวตรวจสอบไวยากรณ์ หลักการที่สำคัญในการประมวลผลด้วยสถิติ การประมาณค่าแบบเบย์ และการใช้มาคอฟเชนแบบซ่อน การตรวจสอบตัวสะกด การวิเคราะห์ความหมายและการทำความเข้าใจไวยากรณ์และภาษาฟิ่งบริบท หลักและวิธีการในการแปลภาษาโดยใช้เครื่องจักรเบื้องต้น</p> <p>Concepts of natural language. Lexical and syntax analysis. Parsing techniques. Statistical approach to natural language processing. Bayesian's estimation and hidden Markov chain. Spell checking. Semantic analysis and understanding. Context-sensitive grammar and context-sensitive language. An introduction to machine language translation</p>	3(3-0-6)
886466	<p>การรู้จำรูปแบบเบื้องต้น Introduction to Pattern Recognition</p> <p>หลักการเบื้องต้นของการรู้จำทางสถิติทฤษฎีการตัดสินใจและการประมาณค่าของเบย์ เทคนิคที่ไม่ต้องกำหนดพารามิเตอร์ ฟังก์ชันแยกความแตกต่างแบบเชิงเส้น และระบบโครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้น วิธีการจัดการกับข้อมูลหลายมิติแบบและขนาดต่างๆ ขั้นตอนวิธีในการจัดกลุ่มและประเภท การประยุกต์ใช้งานในการรู้จำข้อมูล เช่นรูปแบบหน้ามนุษย์และเสียงเป็นต้น</p> <p>Basic principles of statistical recognition, Decision theory and Bay's estimation, Nonparametric Technique, Linear classifiers, Multilayer artificial neural network, Handling techniques for Multidimensional data, Clustering and Classification algorithms, Applications for pattern recognition such as face recognition and voice patterns</p>	3(2-2-5)

886467	<p>ตรรกะกำกวมเบื้องต้น Introduction to Fuzzy Logic</p> <p>เซตแบบฉบับและเซตทวินัย ตรรกะของเซตแบบฉบับ ตรรกะกำกวม เซตตรรกะกำกวม การดำเนินงานกับเซตตรรกะกำกวม ตัวแปรภาษา พจน์ภาษา ความสัมพันธ์แบบตรรกะกำกวม ฟังก์ชันสมาชิก การสื่อความแบบคลุมเครือ การให้เหตุผลอย่างประมาณ แบบจำลองระบบฟuzzyแบบแมมดานิ ทีซูกาโมโต ทีเอสเค และ ลาร์เซน การสร้างระบบตรรกะกำกวม การให้เหตุผลอย่างประมาณแบบตรรกะกำกวม</p> <p>Classical Set and Crisp Set, Boolean Logic, Fuzzy Logic, Fuzzy Set, Operation of Fuzzy Set, Linguistic variable, Linguistic term, Function Membership, Relational of Fuzzy Logic, Fuzzy Implication, Approximate Reasoning, Fuzzy System Modelings : Mamdani Tsukamoto TSK and Larsen, Create System Fuzzy Logic, Inference Mechanisms in Fuzzy Logic</p>	3(3-0-6)
886472	<p>ชีวสารสนเทศเบื้องต้น บูรพวิชา : 886307 Introduction to Bioinformatics Prerequisite : 886307</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอณูชีววิทยา วิธีการวิเคราะห์โครงสร้างสายพันธุกรรม การวิเคราะห์การจัดเรียงสายพันธุกรรม การวิเคราะห์ความใกล้ชิดทางพันธุกรรม โครงสร้างของโปรตีนและหน้าที่เทคนิคไมโครอาร์เรย์ การวิเคราะห์ข้อมูลไมโครอาร์เรย์ แหล่งฐานข้อมูลชีววิทยาและเครื่องมือออนไลน์ เช่น NCBI's Entrez, BLAST, PSI-BLAST, ClustalW เป็นต้น</p> <p>An introduction to Molecular biology, Methods of sequence alignments, Methods of phylogenetic analysis, Protein Structures and functions, Microarray Techniques, Microarray Data Analysis, Biology Database Resource and Online Tools such as NCBI's Entrez, BLAST, PSI-BLAST, ClustalW</p>	3(2-2-5)

886473	<p>การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ บुरพวิชา : 886202 Object-Oriented Analysis and Design Prerequisite : 886202</p> <p>หลักการพื้นฐานของวิธีเชิงวัตถุสำหรับการสร้างแบบจำลองการวิเคราะห์ความต้องการของระบบและการออกแบบ เนื้อหาประกอบด้วยกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ (การวิเคราะห์ การออกแบบและการพัฒนา ติดตั้งใช้งานระบบ) การสร้างคลาสและวัตถุ ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส ความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ เทคนิคเชิงวัตถุ ภาษามาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบเชิงวัตถุ และเครื่องมือวิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ</p> <p>Fundamental principles of object-Oriented approaches to modeling software requirements and design. Topics include the object-oriented software development process (analysis, design and implementation), classes and objects, relationships among classes, relationships among objects, object-oriented techniques, the Unified Modeling Language (UML) and Computer-Aided Software Engineering (CASE) Tools</p>	3(3-0-6)
--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

886474	<p>เทคโนโลยีเว็บ Web technology</p> <p>สถาปัตยกรรมของระบบเวปไซด์ไวด์เว็บ หลักการ เครื่องมือ และวิธีการในการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ เว็บเพจชนิดโต้ตอบกับผู้ใช้ รูปแบบและองค์ประกอบของโปรแกรมประยุกต์สำหรับแมชชีนเว็บ โปรแกรมต่อประสานร่วมสำหรับเกตเวย์ (ซีจีไอ) หน้าที่และบริการของเกณฑ์วิธีส่งข้อความหลายมิติ (โพรโทคอลเอชทีทีพี) หลักการและภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ การบริหารจัดการเว็บเบื้องต้น</p> <p>Architecture of the World Wide Web. Principles, tools and techniques in designing and developing web sites. Dynamic web page. Components and structures of Web applications. Computer Gateway Interface. Roles and services of HTTP protocol. Principle and languages for developing web applications. Basic web administration</p>	3(3-0-6)
886493	<p>หัวข้อเลือกสรรทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 บูรณาการ: ขึ้นอยู่กับอาจารย์ผู้สอน Selected Topic in Computer Science I</p> <p>ศึกษาในหัวข้อที่แตกต่างจากวิชาที่เปิดสอนปกติ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในขณะนั้น ซึ่งจะกำหนดรายละเอียดวิชาขึ้นตามความเหมาะสม</p> <p>This course will cover new or advanced topics in computer science. The content will be specified at the time this course is offered. This course may be repeated for credit only if the topics are different</p>	3(3-0-6)
886494	<p>หัวข้อเลือกสรรทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 บูรณาการ: ขึ้นอยู่กับอาจารย์ผู้สอน Selected Topic in Computer Science II</p> <p>ศึกษาในหัวข้อที่แตกต่างจากวิชาที่เปิดสอนปกติ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการคอมพิวเตอร์ ในขณะนั้น ซึ่งจะกำหนดรายละเอียดวิชาขึ้นตามความเหมาะสม</p> <p>This course will cover new or advanced topics in computer science. The content will be specified at the time this course is offered. This course may be repeated for credit only if the topics are different</p>	3(2-2-5)