

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
Bachelor of Science Program in Computer Science

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 136 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตรทางวิชาการ

หลักสูตรทางวิชาการ

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 136 หน่วยกิต

แผนการศึกษาแบบปกติและแผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป		30 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ	9	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาบูรณาการทักษะวิชาชีพ	21	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ		100 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาแกน	12	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน-บังคับ	70	หน่วยกิต
1. กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ	9	หน่วยกิต
2. กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์	10	หน่วยกิต
3. กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์	24	หน่วยกิต
4. กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ	21	หน่วยกิต
5. กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	6	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน-เลือก18		หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี		6 หน่วยกิต

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education) 30 หน่วยกิต

1. กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ จำนวน 9 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

อก. 101	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3 (2 – 2 – 6)
EN 101	Everyday English	
อก. 102	ภาษาอังกฤษในบริบททางสังคม	3 (2 – 2 – 6)
EN 102	Social English	
อก. 103	ภาษาอังกฤษในบริบทสากล	3 (2 – 2 – 6)
EN 103	Global English	

กลุ่มวิชาบูรณาการทักษะวิชาชีพ (21 หน่วยกิต)

		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
ศท. 101	ทักษะการคิดเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต	3 (3 – 0 – 6)
GE 101	Thinking Skills for Lifelong Learning	
ศท. 102	ความเป็นพลเมือง และการเปลี่ยนแปลงของสังคม	3 (3 – 0 – 6)
GE 102	Citizenship and Social Transformation	
ศท. 103	เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่ออนาคต	3 (3 – 0 – 6)
GE 103	Technology and Innovation for the Future	
ศท. 104	สุนทรียภาพกับสุขภาวะเพื่อชีวิต	3 (3 – 0 – 6)
GE 104	Aesthetics and Well-being for Life	
ศท. 105	พันธมิตรทางสังคมและประเด็นเกิดใหม่ของโลก	3 (3 – 0 – 6)
GE 105	Global Alliance and Emerging Issues	
ศท. 106	ความรู้ทางการเงินและการพัฒนาอย่างยั่งยืน	3 (3 – 0 – 6)
GE 106	Financial Literacy and Sustainable Development	
ศท. 107	จิตวิญญาณความเป็นผู้ประกอบการและทักษะการเป็นผู้นำ	3 (3 – 0 – 6)
GE 107	Entrepreneurial Spirit and Leadership Skills	

ข. หมวดวิชาเฉพาะ 100 หน่วยกิต**1. กลุ่มวิชาแกน (Core) 12 หน่วยกิต**

		จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)
คพ. 101	ทฤษฎีเบื้องต้นทางแคลคูลัส	3 (3 – 0 – 6)
CS 101	Fundamental Theorem of Calculus	
คพ. 250	โครงสร้างไม่ต่อเนื่อง	3 (3 – 0 – 6)
CS 250	Discrete Structures	
ทส. 494	กฎหมายและจริยธรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3 (3 – 0 – 6)
IT 494	Legal and Ethical Aspects of Information Technology	
สถ. 207	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3 (3 – 0 – 6)
ST 207	Probability and Statistics	

2. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน-บังคับ (Major) 70 หน่วยกิต

2.1 กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ จำนวน 9 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

คพ. 100	การคิดเชิงคำนวณเบื้องต้น	3 (3 – 0 – 6)
CS 100	Introduction to Computational Thinking	
คพ. 436	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3 (3 – 0 – 6)
CS 436	Software Engineering	
ทส. 446	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์	3 (3 – 0 – 6)
IT 446	Human-Computer Interaction	

2.2 กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ 10 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

คพ. 497	โครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1	1 (0 – 3 – 1)
CS 497	Computer Science Project I	
คพ. 498	โครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2	3 (0 – 9 – 3)
CS 498	Computer Science Project II	
ทส. 358	ความเป็นผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยี	3 (3 – 0 – 6)
IT 358	Technology Entrepreneurship	
ทส. 359	การสร้างกระบวนการความคิดสำหรับบริษัทใหม่ด้านเทคโนโลยี	3 (3 – 0 – 6)
IT 359	Ideas Generation for Technology Start-up Ventures	

2.3 กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ 24 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

คพ. 310	หลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1	3 (2 – 2 – 6)
CS 310	Computer Programming I	
คพ. 311	หลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2	3 (2 – 2 – 6)
CS 311	Computer Programming II	
คพ. 318	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	3 (3 – 0 – 6)
CS 318	Object-Oriented Programming	
คพ. 350	โครงสร้างข้อมูล	3 (3 – 0 – 6)
CS 350	Data Structures	
คพ. 410	โครงสร้างภาษาคอมพิวเตอร์	3 (3 – 0 – 6)
CS 410	Organization of Programming Languages	

คพ. 460	ปัญญาประดิษฐ์	3 (3 – 0 – 6)
CS 460	Artificial Intelligence	
คพ. 461	โครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงลึก	3 (3 – 0 – 6)
CS 461	Neural Networks and Deep Learning	
คพ. 462	การวิเคราะห์และการทำเหมืองข้อมูล	3 (3 – 0 – 6)
CS 462	Data Analytics and Mining	

2.4 กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ 21 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

คพ. 403	การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ	3 (3 – 0 – 6)
CS 403	Systems Analysis and Design	
คพ. 413	ออโตมาตา การคำนวณได้ และภาษาฟอร์มอล	3 (3 – 0 – 6)
CS 413	Automata, Computability, and Formal Languages	
คพ. 423	อินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งและการประยุกต์	3 (3 – 0 – 6)
CS 423	Internet of Things and Applications	
คพ. 430	ระบบฐานข้อมูล	3 (3 – 0 – 6)
CS 430	Database Systems	
คพ. 441	การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี	3 (3 – 0 – 6)
CS 441	Algorithms Analysis and Design	
คพ. 448	ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์	3 (3 – 0 – 6)
CS 448	Cybersecurity	
คพ. 454	เครือข่ายสื่อสารคอมพิวเตอร์	3 (3 – 0 – 6)
CS 454	Computer Communication Networks	

2.5 กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 6 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

คพ. 320	โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3 – 0 – 6)
CS 320	Computer Organization and Architecture	
คพ. 422	ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	3 (3 – 0 – 6)
CS 422	Operating Systems	

3. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน-เลือก (Major-Elective) 18 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต และสามารถเลือกเรียนวิชาในหมวดวิชาเฉพาะของสาขาคอมพิวเตอร์อื่นในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม โดยอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 18 หน่วยกิต

3.1 กลุ่มวิชาชีพคอมพิวเตอร์ (Cooperative Education)

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

ศศ. 301	เตรียมสหกิจศึกษา	3 (3 – 0 – 6)
CO 301	Pre-Cooperative Education	
คพ. 390	สหกิจศึกษา	6 (0 – 18 – 6)
CS 390	Cooperative Education	

3.2 กลุ่มวิชาการวิจัยทางด้านคอมพิวเตอร์ (Computer Research)

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

คพ. 202	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในวงธุรกิจ	3 (3 – 0 – 6)
CS 202	Introduction to Business Computing	
คพ. 414	การสร้างตัวแปลภาษา	3 (3 – 0 – 6)
CS 414	Compiler Construction	
คพ. 490	สัมมนา	3 (3 – 0 – 6)
CS 490	Seminar	
คพ. 491	หัวข้อพิเศษ 1	3 (3 – 0 – 6)
CS 491	Special Topics I	
คพ. 492	หัวข้อพิเศษ 2	3 (3 – 0 – 6)
CS 492	Special Topics II	
คพ. 493	หัวข้อพิเศษ 3	3 (3 – 0 – 6)
CS 493	Special Topics III	

3.3 กลุ่มวิชาความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity)

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

คพ. 446	การคำนวณแบบระบบกลุ่มเมฆ	3 (3 – 0 – 6)
CS 446	Cloud Computing	
คพ. 447	เทคโนโลยีบล็อกเชนและการเข้ารหัสลับ	3 (3 – 0 – 6)
CS 447	Blockchain and Cryptography Technology	
คพ. 457	ความมั่นคงในระบบคอมพิวเตอร์	3 (3 – 0 – 6)
CS 457	Computer Security	

คพ. 458	เครือข่ายระบบการสื่อสารไร้สายและอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่	3 (3 – 0 – 6)
CS 458	Wireless and Mobile Networks	
คพ. 459	การออกแบบและการจัดการระบบเครือข่าย	3 (3 – 0 – 6)
CS 459	Network Design and Management	
คพ. 471	การเจาะระบบเชิงจริยธรรมและการทดสอบเจาะระบบ	3 (3 – 0 – 6)
CS 471	Ethical Hacking and Penetration Testing	
คพ. 472	การประเมินความเสี่ยงและวางแผนรับมือเหตุฉุกเฉิน	3 (3 – 0 – 6)
CS 472	Risk Assessment and Contingency Planning	
คพ. 473	การจัดการการตอบสนองต่อเหตุการณ์	3 (3 – 0 – 6)
CS 473	Incident Response Management	
คพ. 474	การออกแบบซอฟต์แวร์ที่มั่นคงปลอดภัย	3 (3 – 0 – 6)
CS 474	Secure Software Design	
คพ. 475	ความมั่นคงปลอดภัยของระบบกลุ่มเมฆ	3 (3 – 0 – 6)
CS 475	Cloud Systems Security	

3.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ทางข้อมูล (Data Science)

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

คพ. 431	ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง	3 (3 – 0 – 6)
CS 431	Advanced Database Systems	
คพ. 432	ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย	3 (3 – 0 – 6)
CS 432	Distributed Database Systems	
คพ. 434	การทำเหมืองข้อมูล	3 (3 – 0 – 6)
CS 434	Data Mining	
คพ. 443	การทำคลังข้อมูล	3 (3 – 0 – 6)
CS 443	Data Warehousing	
คพ. 463	การวิเคราะห์ข้อความ	3 (3 – 0 – 6)
CS 463	Text Analytics	
ทส. 427	ระบบธุรกิจอัจฉริยะเบื้องต้น	3 (3 – 0 – 6)
IT 427	Introduction to Business Intelligence System	
คพ. 486	การประมวลผลข้อความ	3 (3 – 0 – 6)
CS 486	Text Processing	
คพ. 487	การเขียนโปรแกรมภาษา R	3 (3 – 0 – 6)
CS 487	R Programming	
คพ. 488	การสร้างภาพนามธรรมของข้อมูล	3 (3 – 0 – 6)
CS 488	Data Visualization	

คพ. 489	การเรียนรู้ของเครื่องจักร	3 (3 – 0 – 6)
CS 489	Machine Learning	

3.5 กลุ่มเทคโนโลยีทางด้านสื่อ (Media Technology)

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

คพ. 469	คอมพิวเตอร์ซิมูเลชัน	3 (3 – 0 – 6)
CS 469	Computer Simulation	
คพ. 480	คอมพิวเตอร์กราฟิก	3 (3 – 0 – 6)
CS 480	Computer Graphics	
คพ. 481	การประมวลผลสัญญาณและภาพดิจิทัล	3 (3 – 0 – 6)
CS 481	Digital Signal and Image Processing	
คพ. 483	การประมวลภาพนิ่งและวิดีโอ	3 (3 – 0 – 6)
CS 483	Image and Video Processing	
คพ. 484	ความเป็นจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริม	3 (3 – 0 – 6)
CS 484	Virtual and Augmented Reality	
คพ. 485	เทคโนโลยีมัลติมีเดีย	3 (3 – 0 – 6)
CS 485	Multimedia Technology	

3.6 กลุ่มวิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development)

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

คพ. 319	การเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ต 1	3 (3 – 0 – 6)
CS 319	Internet Programming I	
คพ. 356	การพัฒนาแอปพลิเคชันบนเครื่องมือสื่อสารไร้สาย 1	3 (3 – 0 – 6)
CS 356	Mobile Application Development I	
คพ. 357	การพัฒนาแอปพลิเคชันบนเครื่องมือสื่อสารไร้สาย 2	3 (3 – 0 – 6)
CS 357	Mobile Application Development II	
คพ. 402	การใช้คอมพิวเตอร์ทางด้านธุรกิจ	3 (3 – 0 – 6)
CS 402	Computer Applications in Business	
คพ. 411	การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมเชิงวัตถุ	3 (3 – 0 – 6)
CS 411	Object-Oriented Analysis and Design	
คพ. 415	การเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ต 2	3 (3 – 0 – 6)
CS 415	Internet Programming II	
คพ. 416	การพัฒนาโปรแกรมระดับองค์กร	3 (3 – 0 – 6)
CS 416	Enterprise Application Development	

หมายเหตุ: ทุกรายวิชาที่เป็น 3 (3 – 0 – 6) แบ่งเป็นการบรรยาย 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยมีการฝึกปฏิบัติร่วมกันระหว่าง นักศึกษาและอาจารย์ผู้สอนและการศึกษาด้วยตนเองของนักศึกษา 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ค. หมวดวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นักศึกษาจะต้องเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ซึ่งไม่ใช่วิชาศึกษาทั่วไป และคณะอนุมัติให้เป็นวิชาเลือก รวมแล้วไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)

คพ. 204	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น	3 (3 – 0 – 6)
CS 204	Introduction to Data Science	

คำอธิบายรายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education) (30 หน่วยกิต)

กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ (9 หน่วยกิต)

อก. 101	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3 (2 – 2 – 6)
EN 101	Everyday English	

ฝึกฝนการใช้โครงสร้างพื้นฐานและสำนวนภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย การพูดแนะนำตนเอง และให้ข้อมูลส่วนตัว การบรรยายบุคลิกลักษณะ การพูดถึงเรื่องที่สนใจ เรื่องที่เป็นความชอบและแรงผลักดันส่วนตัวของแต่ละคน รวมถึงการแสดงความคิดเห็นในเรื่องทั่วไป อีกทั้งพัฒนาทักษะการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียนด้วยวิธีเชิงบูรณาการ

Practice basic language structures and everyday expressions, including how to give informative self-introduction, describe personality, talk about interests and personal passions, as well as how to express opinions about general issues. Enhance language skills- speaking, listening, reading, and writing—through integrated methods.

อก. 102	ภาษาอังกฤษในบริบททางสังคม	3 (2 – 2 – 6)
EN 102	Social English	

ฝึกฝนการพูดและการเขียนประโยคและสำนวนที่ใช้เป็นประจำ เพื่อการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม การแลกเปลี่ยนข้อมูล การเปรียบเทียบ และการอธิบายความคิดเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ในบริบททางสังคมและธุรกิจ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการอภิปรายและการนำเสนอ ด้วยเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์

Practice speaking and writing frequently used expressions for social interactions, exchanging information, making comparisons, and explaining ideas in social and business-related contexts, with emphasis on developing discussion and presentation skills along with digital skills and creativity.

อก. 103	ภาษาอังกฤษในบริบทสากล	3 (2 – 2 – 6)
EN 103	Global English	

ฝึกฝนการบรรยายประสบการณ์โดยระบุรายละเอียดสนับสนุน และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับชีวิตความเป็นอยู่ การทำงาน และประเด็นปัญหาในระดับสากล โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม และการสื่อสารในโลกดิจิทัล ซึ่งสำคัญต่อการเป็นพลเมืองโลก

Intensive practice in portraying detailed experiences and expressing opinions about living and working situations, and discussing global issues, with concentration on intercultural communication skills and digital communication skills, which are vital to becoming global citizens.

กลุ่มวิชาบูรณาการทักษะวิชาชีพ (21 หน่วยกิต)

ศท. 101	ทักษะการคิดเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต	3 (3 – 0 – 6)
GE 101	Thinking Skills for Lifelong Learning	

ศึกษาทฤษฎี หลักการของการคิด พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบ อาทิ การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดแก้ปัญหา เป็นต้น รวมถึงการเชื่อมโยงความคิดและสามารถเลือกเครื่องมือความคิดที่เหมาะสมไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การทำงานและการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

In this course, students will learn about theories and practical thinking tools such as critical thinking, creative and innovative thinking, analytical thinking, synthesis thinking and problem-solving thinking, including how to link and select appropriate thinking tools and effectively adapt to their daily life, professional undertakings and lifelong learning.

ศท. 102	ความเป็นพลเมือง และการเปลี่ยนแปลงของสังคม	3 (3 – 0 – 6)
GE 102	Citizenship and Social Transformation	

ศึกษาความหมาย คุณลักษณะ สิทธิ หน้าที่และเสรีภาพของความเป็นพลเมืองที่ดีในสังคมไทย สังคมโลกและสังคมอื่นที่มีในปัจจุบันและอนาคต เช่น สังคมดิจิทัล สังคมพหุวัฒนธรรม เป็นต้น เพื่อรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมต่างๆ รวมถึงเรียนรู้วิถีแห่งชีวิต สิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อสุขภาพ 4 มิติ คือ กาย ใจ สังคม และ ปัญญา เพื่อพร้อมปรับตัวอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุขและไม่เบียดเบียนผู้อื่น

In this course, students will learn about definitions, attributes, rights, civic duties and freedom associated with citizenships and social transformation of Thailand and global communities in current times and in the future, such as digital society, multicultural society. To be able to live peacefully and happily with others, it is important to understand evolving changes and learn about 4 dimensions of the environments affecting health, namely, body, mind, society and wisdom.

- ศท. 103 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่ออนาคต 3 (3 – 0 – 6)
 GE 103 Technology and Innovation for the Future
 ศึกษาบทบาท แนวคิด การรู้เท่าทัน รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านต่างๆ ที่มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพชีวิตในสังคมสมัยใหม่ ผลกระทบที่มีต่อการดำเนินชีวิต สังคม และเศรษฐกิจ ตลอดจนศึกษาการใช้ประโยชน์และการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากเทคโนโลยีและนวัตกรรม

In this course, students will learn about concepts and innovative technology and applications aiming to better a quality of life of people in a new society, including how technology and innovation affects our livelihood. The course also covers information on intellectual property protection as a result of technology and innovation.

- ศท. 104 สุนทรียภาพกับสุขภาวะเพื่อชีวิต 3 (3 – 0 – 6)
 GE 104 Aesthetics and Well-being for Life
 เรียนรู้การใช้ชีวิตอย่างมีคุณค่าจากงานศิลปะและกิจกรรมนันทนาการ เปิดมุมมองใหม่ในเรื่องสุนทรียภาพที่เกี่ยวข้องกับชีวิตและสังคมจากงานศิลปะต่างๆ และกีฬา ที่มีผลต่อการดำรงอยู่ของชีวิต สังคมและวัฒนธรรม

In this course, students will explore relevant theories and concepts of aesthetics related to life and society and learn to cultivate positive outlook and attitude and understanding of different forms of taste and beauty, which will enhance their perception of diversity and enable them to appreciate art, music, literature, images, films and other forms of art. Students will also learn how to depict their imagination via communicative design using images, colors, calligraphy and other related tools to create value-added identity and characteristics to services, products and media.

- ศท. 105 พันธมิตรทางสังคมและประเด็นเกิดใหม่ของโลก 3 (3 – 0 – 6)
 GE 105 Global Alliance and Emerging Issues
 ศึกษาการพัฒนาความร่วมมือระดับนานาชาติทางเศรษฐกิจและการเมืองที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมในสังคมโลก เพื่อเข้าใจประเด็นสำคัญที่เกิดขึ้นใหม่ของประชาคมโลก

In this course, students will learn about international economic and political collaborations and developments affecting/constituting changes globally, in order to understand key global issues.

ศท. 106 ความรู้ทางการเงินและการพัฒนาอย่างยั่งยืน 3 (3 - 0 - 6)

GE 106 Financial Literacy and Sustainable Development

ศึกษาการจัดการและตัดสินใจทางการเงินอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งการจัดการการเงินส่วนบุคคลและการลงทุน รวมทั้งการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการบูรณาการองค์ความรู้ที่สอดคล้องกับบริบทพื้นที่ ชุมชน และสังคมเป็นสำคัญ เพื่อให้เห็นถึงปัญหาและแนวทางการแก้ไขอย่างเป็นรูปธรรม

In this course, students will learn about management and effective financial decision making, including personal finance management and sustainable development and personal finance literacy, with special attention on integrated knowledge for local community and society, in order to highlight key issues and offer practical solutions.

ศท. 107 จิตวิญญาณความเป็นผู้ประกอบการและทักษะการเป็นผู้นำ 3 (3 - 0 - 6)

GE 107 Entrepreneurial Spirit and Leadership Skills

ศึกษาและพัฒนาคุณลักษณะที่สำคัญในการสร้างจิตวิญญาณการเป็นผู้ประกอบการ โดยเน้นการคิดแบบเจ้าของ ประกอบด้วยการมีความคิดสร้างสรรค์ และการแสวงหาโอกาสในการเริ่มและดำเนินกิจการอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม มีภาวะผู้นำที่สามารถนำและทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ รอบรู้ และกล้าตัดสินใจทันต่อเหตุการณ์

In this course, students will study and develop important characteristics of entrepreneurial mindset, with an emphasis on a combination of creativity and entrepreneurship and explore entrepreneurial opportunities while learning about business best practice and ethics including leadership skills and qualities, effective leadership characteristics which will enable them to effectively work as a team and be able to make well-informed decision when required.

2. หมวดวิชาเฉพาะ (100 หน่วยกิต)

2.1 วิชาแกนทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (12 หน่วยกิต)

คพ. 101 ทฤษฎีเบื้องต้นทางแคลคูลัส 3 (3 - 0 - 6)

CS 101 Fundamental Theorem of Calculus

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ฟังก์ชันพีชคณิต ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาค่าอนุพันธ์ อนุพันธ์เชนรูล อนุพันธ์อันดับสูง เส้นตรงและภาคตัดกรวย อินทิเกรชัน การหาพื้นที่ อินเดฟฟินิทอินทิกรัล เดฟฟินิทอินทิกรัล การดิฟเฟอเรนเชียล และการอินทิเกรตทรานเซนเดนตัลฟังก์ชัน เมตริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ และสมการเชิงเส้น

Algebraic functions. Limits and continuity. Differentiation: derivatives, chain rule, higher derivatives. Analytic geometry: straight lines, conic sections. Integration: areas, indefinite integral, definite integral. Differentiation and integration of transcendental functions. Matrices: determinants and linear equations.

คพ. 250 โครงสร้างไม่ต่อเนื่อง 3 (3 - 0 - 6)
 CS 250 Discrete Structures

วิชาบังคับก่อน : คพ. 311

ตรรกศาสตร์ ทฤษฎีเซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ทฤษฎีและการพิสูจน์ ระบบพีชคณิต พีชคณิตบูลีน เซมิกรุป กรุป ทฤษฎีกราฟ กราฟแบบระบุทิศทาง กราฟแบบไม่ระบุทิศทาง ต้นไม้ ปัญหาทางเดินของกราฟแบบระบุทิศทาง วงจรเชิงวิธีผสม

Logic. Set theory. Relation. Function. Theorem and proof. Algebraic systems. Boolean algebra. Semi-group. Group. Graph theory. Directed graph. Undirected graph. Trees. Path problem in digraph. Combinational circuits.

ทส. 494 กฎหมายและจริยธรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 (3 - 0 - 6)
 IT 494 Legal and Ethical Aspects of Information Technology

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหลักกฎหมายควบคู่กับจริยธรรมของผู้ใช้คอมพิวเตอร์และนักเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเน้นแนวคิดเบื้องต้นที่เกี่ยวกับกฎหมายทั่วไปและลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการกระทำผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสื่ออิเล็กทรอนิกส์และอาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์ กฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์

Study of the law and the ethics of the use of computers and information technology. By focusing on concepts and software licensing law. Laws related to the crime on the computer, electronic media and computer crime. Legal Protection of Personal Data Laws relating to electronic transactions.

สถ. 207 ความน่าจะเป็นและสถิติ 3 (3- 0 - 6)
 ST 207 Probability and Statistics

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงที่สำคัญจากการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยและสหสัมพันธ์ การแจกแจงไคสแควร์กับการวิเคราะห์ความถี่ สถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์

Study fundamental of probability, probability distribution, sampling distribution, estimation, hypothesis testing, ANOVA, regression and correlation analysis, chi-square test with frequency analysis, and nonparametric statistic.

2.2 วิชาเฉพาะด้าน – บัณฑิต (Major) (70 หน่วยกิต)

2.2.1 กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ (9 หน่วยกิต)

คพ. 100 การคิดเชิงคำนวณเบื้องต้น 3 (3 – 0 – 6)

CS 100 Introduction to Computational Thinking

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาพื้นฐานเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งในด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อการวิเคราะห์โจทย์และแก้ปัญหาสำหรับการโปรแกรมเบื้องต้น การออกแบบผังงาน การพัฒนาขั้นตอนวิธีการโปรแกรมด้วยผังงาน การศึกษาพื้นฐานโครงสร้างภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ชนิดข้อมูล ตัวแปร นิพจน์ คำสั่งกำหนดค่า การใช้คำสั่งควบคุมเบื้องต้น

Introduction to Computing System, hardware, software, basic of problem analysis and solving, flowchart, flowchart design, solving problem using flowchart, fundamental of computer language structure, data type, variable, expressions, assignment statement, control statements basic.

คพ. 436 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3 (3 – 0 – 6)

CS 436 Software Engineering

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 310

ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ซึ่งประกอบไปด้วยกระบวนการในการพัฒนาซอฟต์แวร์รูปแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ การออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ และการจัดทำแบบจำลองแสดงโครงสร้างหรือองค์ประกอบภายในซอฟต์แวร์ การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ การบริหารจัดการโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ การประเมินค่าใช้จ่ายในโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ การทดสอบระบบ การตรวจสอบความถูกต้องและการทวนสอบ การดำเนินงานของซอฟต์แวร์ การรับประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ (เช่น มาตรฐาน การรับประกันคุณภาพซอฟต์แวร์แบบ CMMI และ ISO) เครื่องมือสนับสนุนกระบวนการทางด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ วิธีการในการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบอไจล์ รวมถึงศึกษารอบแนวคิดในการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบสกรัม

Introduction to software engineering, covering software processes, requirements analysis, system architectural design and modeling, Graphical User Interface (GUI) design, software project management, cost estimation for software project, system testing, software validation and verification, software quality assurance (e.g., Capability Maturity Model Integration (CMMI) and International Standard Organization (ISO)), Computer-Aided Software Engineering (CASE) tools, Agile methodology, and SCRUM framework.

ทส. 446 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ 3 (3 - 0 - 6)

IT 446 Human-Computer Interaction

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกและการประมวลผลภาพ แนวความคิดเกี่ยวกับปัจจัยของมนุษย์และการออกแบบอินเทอร์เฟซที่เกี่ยวข้องกับศักยภาพของทั้งมนุษย์และคอมพิวเตอร์ ระบบการให้ความช่วยเหลือเมื่อมีปัญหา รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ และหลักการออกแบบที่มองเห็นได้ แบบจำลองการอินเทอร์เฟซของผู้ใช้ และเครื่องมือที่นำมาพัฒนาผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อมนุษย์ วางแผนในการเลือกใช้เทคโนโลยี การนำมาปฏิบัติและการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้ผลกระทบปรากฏออกมาในเชิงบวก

Introduction to Human-Computer Interaction includes fundamental of computer graphics and visualization, human factor and interface design related to the interaction between computer and human, the helping system, the interaction format and the visual design of principles, planning of using appropriate technologies to the different users, and the effective uses of technologies for the positive feedback.

2.2.2 กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์ (10 หน่วยกิต)

คพ. 497 โครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 1 (0 - 3 - 1)

CS 497 Computer Science Project I

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 403

นักศึกษาต้องดำเนินการ วางแผน และออกแบบโครงการเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีการเสนอโครงการและรายงานเพื่อดำเนินการใน คพ. 498 โครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2

Student must complete a specific project by planning and designing a computer science project. The student needs to present and report the project topics and prepare prototype required for CS 498 Computer Science Project II.

คพ. 498 โครงการวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 3 (0 - 9 - 3)

CS 498 Computer Science Project II

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 497

นักศึกษาต้องดำเนินการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ในโครงการให้เสร็จสมบูรณ์ใช้งานได้จริง จัดทำเอกสารประกอบโครงการ และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการที่ทำ

A continuation of CS 497 Computer Science Project I to develop a complete computer system application and project documentation. A student must take an oral examination relating to his/her project.

ทส. 358 ความเป็นผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยี 3 (3 – 0 – 6)

IT 358 Technology Entrepreneurship

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิด ความหมายที่เกี่ยวข้องกับการเริ่มธุรกิจและจัดการธุรกิจด้านเทคโนโลยีสำหรับบริษัทใหม่ ตลอดจนเทคนิคการจัดการธุรกิจเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับการเป็นเจ้าของธุรกิจ เช่น ด้านการบัญชี ด้านการเงิน ด้านการตลาด เป็นต้น นอกจากนี้ยังศึกษาบทบาทขององค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนที่มีต่อการพัฒนาด้านการประกอบธุรกิจ และศึกษาแนวโน้มของเศรษฐกิจในอนาคต อันสืบเนื่องจากสภาวะทางการเมืองและเศรษฐกิจในปัจจุบัน

Study concepts and meaning related to starting and managing technology-based new ventures. Roles as well as preliminary business management techniques needed to become entrepreneurs, such as finance, accounting, and marketing. The course also covers the role of both the public and private sectors toward business development, and trend of the economy in the future due to political and economic conditions in the present.

ทส. 359 การสร้างกระบวนการความคิดสำหรับบริษัทใหม่ด้านเทคโนโลยี 3 (3 – 0 – 6)

IT 359 Ideas Generation for Technology Start-up Ventures

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเชิงปฏิบัติเพื่อให้นักศึกษาเริ่มกระบวนการสร้างกิจการใหม่ด้านเทคโนโลยีหรือแพลตฟอร์มเทคโนโลยี ฝึกความคิดสร้างสรรค์ สร้างแนวคิดทางธุรกิจ เรียนรู้การทำงานเป็นทีม ใช้เทคนิคการสร้างสรรค์และพัฒนาทักษะการสร้างความคิด ฝึกการพัฒนาแนวคิดทางธุรกิจและวิเคราะห์โอกาสทางธุรกิจสำหรับบริษัทใหม่ด้านเทคโนโลยี ศึกษาการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางธุรกิจ ตลอดจนการนำเสนอแนวคิดทางธุรกิจแก่นักลงทุนอื่น

Hands-on practices for students to begin the process of creating a new companies formed around a core technology or technology platform. Creativity training. Creating a business concept. Learning to work as a team. Using creative techniques and skills to generate ideas. Training to develop business ideas and analyze entrepreneurial opportunities for technology-based ventures. Study of business feasibility analysis, as well as presenting business ideas to investors.

2.2.3 กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์ (24 หน่วยกิต)

คพ. 310 หลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 3 (2 - 2 - 6)

CS 310 Computer Programming I

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น การพัฒนาอัลกอริทึม เทคนิคในการแก้ปัญหาการเขียนผังงาน การเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาระดับสูง ชนิดข้อมูล ค่าคงที่ ตัวแปร นิพจน์ คำสั่งรับข้อมูลและแสดงผล คำสั่งกำหนดค่า คำสั่ง ควบคุมการประมวลผลข้อความ อาร์เรย์ การนำเข้าและส่งออกแฟ้ม โปรแกรมย่อย การเรียงลำดับข้อมูลและการค้นหาข้อมูลแบบเบื้องต้น การแก้จุดบกพร่อง และการทดสอบโปรแกรม แนวทางการโปรแกรมที่ดี

Introduction to computer systems. Algorithm development. Techniques of problem solving. Flowcharting. Programming with a high-level language: data type, constant, variable, expressions, input/output statements, assignment statement, control statements, string processing, array, file input and output, subprogram, sorting and basic searching. Program debugging and testing. Best programming practice.

คพ. 311 หลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 3 (2 - 2 - 6)

CS 311 Computer Programming II

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 310

ลักษณะของการเขียนโปรแกรมที่ดี การทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดในโปรแกรม หลักการพื้นฐานของ Data Abstraction และ Encapsulation แสตก คิว ลิงก์ลิสต์ ไบนารีทรี เป็นต้น เทคนิคในการเขียนโปรแกรมขั้นสูง เช่น ฟังก์ชันและชนิดข้อมูลที่สามารถกำหนดได้เอง การเปรียบเทียบ Recursion และ Iteration กลไกการผ่านค่าตัวแปร เป็นต้น

Principles of good programming style. Debugging and testing. Fundamental concepts of data abstraction and encapsulation including stack, queue, linked list, binary tree. Advanced programming techniques: user-defined functions and types, recursion versus iteration, parameter-passing mechanisms.

คพ. 318 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ 3 (3 - 0 - 6)

CS 318 Object-Oriented Programming

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 310

หลักการและแนวคิดของการโปรแกรมเชิงวัตถุ เช่น เอนแคปซูเลชัน อินเฮอริแตนซ์ โพลิมอร์ฟิซึม โอเวอร์โหลดติง การสร้างโปรแกรมโดยใช้คลาส ฟังก์ชันเมมเบอร์ คอนสตรัคเตอร์ และ เดสตรัคเตอร์ การเข้าถึงแบบพั블ิก โปรเวท และไพรเวท เมมเบอร์แบบสแตติกและ นอนสแตติก อินพุทและเอาต์พุทมาตรฐาน

Basic concepts of object oriented programming such as encapsulation, inheritance, polymorphism, overloading. Modeling and application with classes, member functions, constructors and destructors, public, private and protected access, static and non-static members, Standard I/O.

คพ. 350 โครงสร้างข้อมูล 3 (3 - 0 - 6)

CS 350 Data Structures

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 311

ทบทวนโครงสร้างข้อมูลแบบต่างๆ ทั้งแบบเชิงเส้นและแบบไม่เชิงเส้น เช่น ต้นไม้และกราฟ เป็นต้น การพัฒนา Abstract data type ชนิดต่างๆ ลิสต์แบบเรียงและไม่เรียงลำดับ แสตกและคิว โครงสร้างลิสต์แบบต่างๆ ลิสต์แบบ Circular ลิสต์แบบ Doubly-linked การใช้รีเคอร์ชันกับโครงสร้างข้อมูล ไบนารีเสิร์ชทรี โครงสร้างต้นไม้ขั้นสูง เทคนิคการเรียงข้อมูล และการค้นหาข้อมูลขั้นสูง

Reviewing of linear and non-linear data structures: tree and graph. Abstract data types and their implementations as data structures: sorted and unsorted lists, stacks and queues, linked structures, circular and doubly-linked lists, use of recursion with data structures, binary search trees, advance tree structures, advanced sorting and searching techniques.

คพ. 410 โครงสร้างภาษาคอมพิวเตอร์ 3 (3 - 0 - 6)

CS 410 Organization of Programming Languages

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 311

หลักของภาษาคอมพิวเตอร์ ไวยากรณ์ภาษา ความหมายของคำสั่งหรือโครงสร้าง แนะนำการออกแบบหรือการสร้างภาษาคอมพิวเตอร์ต้นแบบ เช่น ภาษาเชิงโครงสร้าง ภาษาเชิงวัตถุ ภาษาเชิงหน้าที่ และภาษาทางตรรกะหรือภาษาที่มีกฎพื้นฐาน มีการเปรียบเทียบต้นแบบและสาระสำคัญของแต่ละภาษาคอมพิวเตอร์

Principles of programming languages, Syntax and semantics. Introduction to the design and the structure of major computer programming language paradigms : structural languages, Object-oriented languages, functional languages, logic and rule-based languages. Comparisons of different paradigms and language features.

คพ. 460 ปัญญาประดิษฐ์ 3 (3 - 0 - 6)

CS 460 Artificial Intelligence

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 310

พฤติกรรมฉลาดซึ่งเกิดขึ้นโดยอัตโนมัติสำหรับการรับรู้ การมีเหตุผล และการแสดงออกมาเป็นการกระทำ การแก้ปัญหา การแทนความรู้ในคอมพิวเตอร์ การตัดสินใจ การเรียนรู้ การค้นหา การเล่นเกม การพิสูจน์ทฤษฎี การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การควบคุมหุ่นยนต์ ระบบผู้เชี่ยวชาญ

Automation of intelligent behaviors to perceive, reason, and act. Problem solving. Knowledge representation. Decision making, learning, searching methods. Game playing. Theorem proving. Natural language processing. Robot control. Expert system.

คพ. 461 โครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงลึก 3 (3 - 0 - 6)

CS 461 Neural Networks and Deep Learning

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ สก. 207

ในวิชานี้ครอบคลุมพื้นฐานของ Deep Learning Vector, TensorFlow และวิธีการสร้างแบบจำลอง Neural Networks, Convolutional Networks และ Recurrent Neural Networks นอกจากศึกษาภาคทฤษฎีแล้ว นักศึกษาจะได้ทำงานในกรณีศึกษาเพื่อสามารถประยุกต์ใช้ Deep Learning ในงานต่าง ๆ

This course covers fundamental and theoretical concepts of Deep Learning Vector, TensorFlow, and models of Neural Networks, Convolutional Networks, and Recurrent Neural Networks. Additionally, the course also covers case studies of applications of Deep Learning in various areas.

คพ. 462 การวิเคราะห์ข้อมูลและเหมืองข้อมูล 3 (3 - 0 - 6)

CS 462 Data Analytics and Mining

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ สก. 207

ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับวิทยาการข้อมูลเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูล การทำเหมืองข้อมูล การจัดการข้อมูลแบบมีโครงสร้างและแบบไม่มีโครงสร้าง การสกัดรูปแบบของข้อมูลเพื่อช่วยในกระบวนการตัดสินใจ ศึกษาขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ของเครื่องจักรในระดับเบื้องต้น การจำแนกประเภทข้อมูล การจัดกลุ่มข้อมูล กฎความสัมพันธ์ การประเมินผลการดำเนินงานของโมเดลและการแสดงภาพนามธรรมของข้อมูล

This course introduces concepts and theories in data science, data analytics, data mining, the processing of structural and unstructured data, the extraction of useful patterns in the data to help the decision-making process, the introduction to machine learning algorithms, classification, association rules, clustering, model evaluation, and data visualization.

2.2.4 กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ (21 หน่วยกิต)

คพ. 403 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ 3 (3 - 0 - 6)

CS 403 Systems Analysis and Design

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 310

ศึกษาระบบสารสนเทศประเภทต่าง ๆ ที่สามารถตอบสนองการดำเนินงานภายในองค์กร เทคนิคและเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ เฟสการดำเนินงานและกระบวนการทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายใต้วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ ทั้งในส่วนของการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ ระบบการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ การพิจารณาทางเลือกในการพัฒนาซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์และออกแบบองค์ประกอบที่จำเป็นต่อการดำเนินงานของระบบ การจัดทำ แบบจำลองเพื่อแสดงองค์ประกอบภายในระบบโดย Unified Modelling Language (UML) การทำระบบให้เกิดผล การจัดทำเอกสารประกอบการพัฒนาระบบ การส่งมอบระบบ และการดำเนินงานหลังการส่งมอบ

To study the types of Information System (IS) used for serving across the enterprise, the system development techniques and tools, phases and processes under System Development Life Cycle (SDLC): the feasibility study of system development, analyzing and defining system requirements, determining

system alternatives, analyzing and designing system components, system modeling by Unified Modeling Language (UML), system implementation, system documentation, system operation and support.

คพ. 413 ออโตมาตา การคำนวณได้ และภาษาฟอร์มอล 3 (3 - 0 - 6)

CS 413 Automata, Computability, and Formal Languages

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 311

แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาษาฟอร์มอลและทฤษฎีออโตมาตา ทฤษฎีและตัวอย่างของภาษาทั่วไป ภาษาที่ไม่มีบริบท ภาษาที่ตัดสินใจได้ด้วยทัวริง ภาษาที่ระบบทัวริงรู้จำได้ และภาษาที่ตัดสินใจไม่ได้ ออโตมาตาที่กำหนดสถานะได้ ออโตมาตาที่กำหนดสถานะไม่ได้ นิพจน์ทั่วไป ไวยากรณ์ที่ปราศจากบริบท พุชดาวน์ออโตมาตา และเครื่องทัวริง

Introduction to basic concepts and theorems in computer science. Formal language and automata theory. Theory and examples of regular languages, context-free languages, turing-decidable languages, Turing-recognizable languages and undecidable languages. Deterministic finite-state automata, Non-deterministic finite-state automata, Regular Expressions, context-free grammar, push-down automata and Turing machine.

คพ. 423 อินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งและการประยุกต์ 3 (3 - 0 - 6)

CS 423 Internet of Things and Applications

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 100

ศึกษาหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับหลักการและกระบวนการของอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง แนวคิด สถาปัตยกรรมและกรณีศึกษา แพลตฟอร์มที่ใช้ในการพัฒนาระบบ องค์กรประกอบด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โพรโตคอลการสื่อสาร การเขียนโปรแกรมแบบฝังตัว ความน่าเชื่อถือ ความมั่นคงปลอดภัย และความเป็นส่วนตัวของข้อมูล การจัดการข้อมูลและความรู้ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เบื้องต้น และการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง ในด้านต่างๆ ผู้เรียนจะได้พัฒนาโครงงานด้านอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง

This course studies principles and paradigms of Internet of Things (IoT), concepts, architectures and case studies, development platforms, hardware and software components, communication protocols, reliability, security, and privacy, data and knowledge management. Students will have hand-on projects related to IoT.

คพ. 430 ระบบฐานข้อมูล 3 (3 - 0 - 6)

CS 430 Database Systems

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 310

แนวความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูล หลักการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์แบบจำลองข้อมูล พจนานุกรมข้อมูล เค้าร่างของฐานข้อมูล ความขึ้นแก่กันของข้อมูล การทำให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน

ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง ระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยของระบบฐานข้อมูล การเกิดภาวะพร้อมกัน การปิดกั้น การกู้ข้อมูลและความบูรณภาพของข้อมูล

This course covers the important concepts in database including Database Management Systems, Principles of Relational Database Design, Data Model, Data Dictionary, Database Schema, Functional Dependencies, Normalization, Structured Query Language (SQL), Database Security, Concurrency Control, Locking, and Recovery and Integrity.

คพ. 441 การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี 3 (3 - 0 - 6)

CS 441 Algorithms Analysis and Design

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 350

วิเคราะห์ประสิทธิภาพของอัลกอริทึมในรูปของเวลาที่ใช้ในการประมวลผล ขอบเขตทางด้านสูงและต่ำของความซับซ้อนของโปรแกรม การโปรแกรมแบบพลวัต โพลีโนเมียล การประเมินฟังก์ชันโพลีโนเมียล เวกเตอร์ และการคูณเมทริกซ์ การแปลงรูปแบบพาสต์ฟูเรียร์ ปัญหาแบบเอ็นพี

Analyzing the asymptotic performance of algorithms. Upper and lower bounds of problem complexity. Dynamic programming. Polynomial, evaluating polynomial functions, vector and matrix multiplication. Fast Fourier transform. NP-Complete problems.

คพ. 448 ความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ 3 (3 - 0 - 6)

CS 448 Cybersecurity

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 454

ศึกษาหัวข้อสำคัญความมั่นคงปลอดภัย เช่น ความลับ ความถูกต้องและการใช้งานได้ ศึกษาจัดการป้องกันข้อมูลจากผู้ไม่มีสิทธิ์ การเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต การแก้ไขข้อมูลและปฏิเสธการเข้าถึง แผนจัดการและประเมินความเสี่ยง ทฤษฎีการเข้ารหัสลับ วิธีการพิสูจน์ตัวตน ป้องกันระบบจากซอฟต์แวร์ประสงค์ร้าย วิธีการตรวจสอบและควบคุม แผนกู้คืนและแผนการดำเนินธุรกิจให้ต่อเนื่องได้ รวมทั้งอาชญากรรมไซเบอร์และกฎหมายไซเบอร์

Study for main topic of security (Confidentiality, Integrity and Availability) and data management from unauthorized or accidental access, modification, and service denial. Risk assessment and management. Theory of Cryptography. Authentication methods. Protection domains from malicious software. Audit and control methods. Recovery Planning and Business Continuity Planning. Cyber crime and cybersecurity law.

คพ. 454 เครือข่ายสื่อสารคอมพิวเตอร์

3 (3 - 0 - 6)

CS 454 Computer Communication Networks

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีพื้นฐานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โทโปโลยี (Topology) ของเครือข่าย วิธีการและหลักปฏิบัติในการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสาร องค์ประกอบของเครือข่ายสื่อสารทางกายภาพ และสถาปัตยกรรม ระดับชั้นของข้อมูลในเครือข่ายสื่อสาร การนำเครื่องมือในการวินิจฉัย ออกแบบ ดำเนินการ และวัดผลมาใช้และปรับแต่งเครือข่ายนั้น ๆ เปรียบเทียบข้อแตกต่างของสถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบต่าง ๆ และเปรียบเทียบเครื่องเมนเฟรมกับคอมพิวเตอร์ในแบบไทม์แชร์

Foundation of computer networks. Network topologies. Current methods and practices in the use of computer networks to enable communication. Physical and architectural elements and information layers of a communication network. Diagnostic, design, operational, and performance measurement tools used to implement, operate, and tune such a network. Contrasting different network architectures, and comparing with traditional mainframe and time-shared computer models.

2.2.5 กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (6 หน่วยกิต)

คพ. 320 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

3 (3 - 0 - 6)

CS 320 Computer Organization and Architecture

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ระบบคอมพิวเตอร์ โครงสร้างพื้นฐาน รูปแบบคำสั่ง วิธีการอ้างถึงข้อมูล การขัดจังหวะไอโอ ระบบบัส โครงสร้างหน่วยจัดเก็บข้อมูล โครงสร้างหน่วยความจำและสถาปัตยกรรม พื้นฐานเส้นทางข้อมูลอย่างง่าย หน่วยควบคุม คำสั่งแบบสายท่อ คำสั่งแบบขนาน สถาปัตยกรรมแบบซิสก์และริสก์ การเชื่อมต่อระหว่างโปรเซสเซอร์หลายตัว

Computer systems, elementary structured, instruction format, addressing modes, I/O interrupts, bus systems, storage structure, memory system organization and architecture, implementation of simple datapath; control unit; instruction pipelining; introduction to instruction-level parallelism, CISC and RISC architectures, Multiprocessor interconnection.

คพ. 422 ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

3 (3 - 0 - 6)

CS 422 Operating Systems

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นิยามและความหมายของคำว่าระบบปฏิบัติการ วิวัฒนาการของระบบปฏิบัติการในยุคต่างๆ โครงสร้างพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ โครงสร้างพื้นฐานโดยรวมของระบบปฏิบัติการ การจัดการกระบวนการ การจัดการตารางการประมวลผลของซีพียู การทำงานร่วมกันของกระบวนการ ระบบติดตาย การจัดการหน่วยความจำ หน่วยความจำเสมือน โครงสร้างระบบไฟล์แบบต่างๆ และการสร้างระบบไฟล์ ระบบ I/O โครงสร้างของหน่วยความจำสำรอง การจัดการตารางการใช้งานของดิสก์ การจัดการพื้นที่ในหน่วยความจำสำรอง การประยุกต์ใช้ทฤษฎีต่างๆ ของระบบปฏิบัติการที่ทันสมัย

Definition and the meaning of operating system. Evolution of operating system. Computer-system structure. Operating-system structure. Process management. CPU scheduling. Process synchronization. Deadlocks. Memory management. Virtual Memory. File system concepts and implementation. I/O system. Secondary storage structure. Disk scheduling. Swap-space management. Implementation of modern operating systems.

3. วิชาเฉพาะด้าน-เลือก (18 หน่วยกิต)

คพ. 202 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ในวงธุรกิจ

3 (3 - 0 - 6)

CS 202 Introduction to Business Computing

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้งานระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ การนำคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้กับงานด้านธุรกิจ เช่น การนำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านการจัดพิมพ์ และ เก็บเอกสาร จดหมาย รายงาน การจัดรูปแบบเอกสาร การนำมาประยุกต์ใช้กับงานด้านการสร้างแฟ้มข้อมูล การป้อนข้อมูล การแสดงรายการข้อมูล การพิมพ์ผลลัพธ์ และนอกจากนี้ยังนำมาใช้ในงานด้านสเปรดชีต เช่น การคำนวณ การพิมพ์รายงาน และการสร้างกราฟจากข้อมูล

This course covers fundamental concepts of computers, exploring various operating systems, and the use of computers in business such as documentation, filing, letter and report documentation, document formatting, creation of data directories, data input, reporting data outputs, printing, and using spreadsheet software for conducting reports and graphs.

คพ. 319 การเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ต 1 3 (3 - 0 - 6)

CS 319 Internet Programming I

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 310

หลักพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต การเขียนเว็บเพจพื้นฐาน และการเขียนเว็บเพจแบบพลวัต พัฒนาระบบงานโดยใช้สคริปต์ของฝั่งผู้ให้บริการ ฝั่งผู้ให้บริการผ่านการเชื่อมต่อฐานข้อมูล

Basic concepts of Web page development. Introduction to dynamic Web page development using client-side scripting, server-side scripting, and database connectivity.

คพ. 356 การพัฒนาแอปพลิเคชันบนเครื่องมือสื่อสารไร้สาย 1 3 (3 - 0 - 6)

CS 356 Mobile Application Development I

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 310

ภาพรวมของระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์โมบาย กระบวนการการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันและภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน แนวทางการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน การขออนุญาตเพื่อเชื่อมต่อหรือใช้ทรัพยากรของอุปกรณ์โมบาย การจัดการหน่วยความจำ การติดต่อฐานข้อมูล การทำงานกับสื่อมัลติมีเดีย และการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของโมบายแอปพลิเคชันและอุปกรณ์โมบาย

Overview of mobile devices' Operating System, process of mobile application development and programming language used for mobile application development, concept of user interface design, granting permission for connecting or using mobile devices' resource, memory management, connecting to database, working with multimedia, and maintaining security of mobile application and mobile devices.

คพ. 357 การพัฒนาแอปพลิเคชันบนเครื่องมือสื่อสารไร้สาย 2 3 (3 - 0 - 6)

CS 357 Mobile Application Development II

วิชาบังคับก่อน : คพ. 356

การสร้างและพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเชื่อมต่อฐานข้อมูลขั้นสูง การทำงานเกี่ยวกับแผนที่และการจัดการเคลื่อนไหวของอุปกรณ์โมบาย การสร้างงานกราฟิก การจัดการด้านความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลในโมบายแอปพลิเคชัน การเผยแพร่โมบายแอปพลิเคชันและการหารายได้จากโมบายแอปพลิเคชัน

Designing and developing mobile application connects to advance database, working with map and tracking mobile devices, designing graphic, security management of information stored in mobile application, publishing mobile application and monetizing from mobile application.

คพ. 390 สหกิจศึกษา

6 (0 – 18 - 6)

CS 390 Cooperative Education

วิชาบังคับก่อน: สอบได้ สศ. 301 และ คพ. 436

ศึกษาระบบการทำงานจริงในสถานประกอบการ ในฐานะพนักงานของสถานประกอบการ เพื่อเสริมสร้างให้นักศึกษามีความพร้อมด้านงานอาชีพ จากการปฏิบัติงานพื้นฐาน อย่างมีหลักการและเป็นระบบ นักศึกษาจะต้องมีการฝึกปฏิบัติงานเต็มเวลาในสถานประกอบการ โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา หรือ 16 สัปดาห์ ซึ่งเป็นงานที่มีคุณภาพหรือเป็นงานที่เน้นประสบการณ์ทำงาน (Work Integrated Learning) ที่ตรงกับสาขาวิชาชีพของนักศึกษาหรือโครงการงาน (Project Based Learning) ที่เป็นงานที่เป็นประโยชน์ต่อองค์กร รวมถึงมีการประเมินผลการทำงานจากคณาจารย์ร่วมกับสถานประกอบการ และนักศึกษาจะต้องจัดทำรายงานสรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงาน

Study actual working system in corporation as a role of an officer of the corporation in order to strengthen students' readiness in their future career by practicing basic operations systematically and principally. Students must work full-time with a corporation for not less than 1 semester or 16 weeks. The work must be a qualified work or a work integrated learning that is matched with students' study major or project-based learning as well as profits the corporation. The work will be evaluated by instructors as well as the corporation and students must prepare a report that summarizes their work results after they have finished their work period with the corporation.

คพ. 402 การใช้คอมพิวเตอร์ทางด้านธุรกิจ

3 (2 - 2 - 6)

CS 402 Computer Applications in Business

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 403

ธุรกิจการค้าในรูปแบบต่างๆ การเตรียมข้อมูล การประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูปกับระบบงาน โปรแกรมสำเร็จรูปเงินเดือน โปรแกรมสำเร็จรูปสินค้าคงคลัง โปรแกรมสำเร็จรูปทางการวิเคราะห์การเงิน รวมถึงระบบสารสนเทศที่ใช้ในองค์กร เช่น ระบบอีอาร์พี ระบบบริหารความสัมพันธ์ลูกค้า และธุรกิจเชี่ยวชาญ การใช้แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการตลาด ประชาสัมพันธ์ และการซื้อขาย

Certain system aspects in business and industry: financial institute, hotel, hospital, trading. Data preparation. Applications of various software packages to selected topics in business and industry for example payroll package, inventory control package, financial analysis package. Information System used in an enterprise such as Enterprise Resource Planning, Customer Relation Management system and Business intelligence system. Commercialization of mobile applications for marketing, advertizing, and trading.

คพ. 411 การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมเชิงวัตถุ

3 (3 - 0 - 6)

CS 411 Object-Oriented Analysis and Design

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 311

นิยามและคุณสมบัติของภาษาเชิงวัตถุ วัตถุ คลาส เอ็นแคปซูลชัน อินเฮอริเทนซ์ และโพลิมอร์ฟิซึม แนวความคิดและเทคนิคของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ การสร้างและการพัฒนาฐานข้อมูลเชิงวัตถุ และโปรแกรมประยุกต์ หลักการที่ใช้ในเทคโนโลยีเชิงวัตถุ แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ แบบจำลองพฤติกรรมของวัตถุ วิธีการและเทคนิคในการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ เช่น design pattern, Unified Model Language และ Rational Unified Process

Definition and characteristics of object-oriented languages: object, classes, encapsulation, inheritance, and polymorphism. Concepts and techniques of object-oriented programming. Object-oriented analysis and design. Building and developing object-oriented databases and applications. Principle concepts used in object-oriented technology. Object-relationship model, object-behavior model. Methods and techniques for object-oriented software development: design pattern, Unified Model Language and Rational Unified Process.

คพ. 414 การสร้างตัวแปลภาษา

3 (3 - 0 - 6)

CS 414 Compiler Construction

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 413

ทบทวนไวยากรณ์ ภาษา รูปแบบและความหมาย แนวคิดของการแจงส่วนและความหมายที่คลุมเครือ รูปแบบแบคคัสนอร์ ไวยากรณ์ปกติและการรู้จำ ตัวกราดตรวจศัพท์ ตารางสัญลักษณ์ ตัวแจงส่วน ทฤษฎีและตัวอย่างของภาษาไม่พื้งบริบท และพหูพจน์อัตโนมัติ เทคนิคแจงส่วนแบบไม่พื้งบริบท การแปลภาษา เทคนิคการสร้างและการปรับปรุงรหัสที่อิสระจากเครื่อง

Review grammars, languages, syntax and semantics. Concepts of parsing and ambiguity. Backus-Naur Form. Regular grammars and recognizers. Lexical scanners. Symbol tables. Parsers. Theory and examples of context-free languages and Push-Down Automata. Context-free parsing techniques. Techniques of machine-independent code generation and improvement.

คพ. 415 การเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ต 2 3 (3 - 0 - 6)

CS 415 Internet Programming II

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 319

การเขียนโปรแกรมอินเทอร์เน็ตขั้นสูง เช่น การเขียนโปรแกรมที่ทำงานแบบพร้อมกัน การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การเขียนโปรแกรมสำหรับฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต ระบบความปลอดภัยและการนำข้อมูลแสดงในเครือข่าย การเขียนโปรแกรมฝั่งเครื่องให้บริการ ซีเอสเอช และ กรอบแนวคิดที่เป็นที่นิยมในการเขียนโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต

Advanced issues in Internet programming, including concurrent programming, object-oriented programming for Internet, database programming for Internet, security and network publishing, Server-side programming and other major internet programming frameworks.

คพ. 416 การพัฒนาโปรแกรมระดับองค์กร 3 (3 - 0 - 6)

CS 416 Enterprise Applications Development

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 403

การออกแบบและสร้างโปรแกรมขนาดใหญ่สำหรับใช้งานในองค์กร และการพัฒนาโปรแกรมเว็บสำหรับองค์กร รวมทั้งสร้างเป็นชุดโปรแกรมพร้อมใช้ สถาปัตยกรรมโปรแกรมที่ใช้ในองค์กรยุคใหม่ เช่น สถาปัตยกรรมเชิงบริการ และ สถาปัตยกรรมเว็บเซอร์วิส เป็นต้น

Design and implement enterprise applications and web-based enterprise applications including packaging and deploying the application. Application architecture for the modern enterprises, Service-Oriented architecture, Web-service.

คพ. 431 ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง 3 (3 - 0 - 6)

CS 431 Advanced Database Systems

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 430

ครอบคลุมเนื้อหาาระบบฐานข้อมูลที่อยู่ในงานวิจัยสมัยใหม่และอยู่ในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ เช่น ระบบฐานข้อมูลแบบกระจายเบื้องต้น ระบบฐานข้อมูลมัลติมีเดียเบื้องต้น ระบบการวิธีการค้นหาข้อมูล ระบบฐานข้อมูลที่รองรับข้อมูลจำนวนมาก ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย ระบบฐานข้อมูลสำหรับระบบเว็บ และ ห้องสมุดดิจิทัล ในวิชานี้ นักศึกษาต้องพัฒนาโครงการที่ใช้ระบบฐานข้อมูลด้วย

Covers the latest trends in both database research and in the database industry: object-relational databases, multimedia databases, information retrieval, multidimensional databases, data mining, decision support, OLAP, distributed databases, heterogeneous databases, WWW databases, digital libraries. Programming projects are required

คพ. 432 ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย

3 (3 - 0 - 6)

CS 432 Distributed Database Systems

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 430

ศึกษาทฤษฎีและการออกแบบระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย การควบคุมการทำงานแบบร่วมกัน การแก้ปัญหาของการรอตลอดกาลของโปรแกรม การจัดการข้อมูลซ้ำซ้อน วิธีการดึงข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย เครื่องจักรฐานข้อมูลแบบขนาน ระบบฐานข้อมูลแบบกระจายกับเครื่องให้บริการมัลติมีเดีย และ ระบบฐานข้อมูลจำนวนมาก

Theory and design of distributed database systems. Concurrency control and recovery, distributed deadlock detection, replication, query processing and optimization, parallel database machines, multimedia servers, and heterogeneous multidatabase systems.

คพ. 434 การทำเหมืองข้อมูล

3 (3 - 0 - 6)

CS 434 Data Mining

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 430

การทำเหมืองข้อมูลและแมชชีนเลิร์นนิงเบื้องต้น แนวคิด ข้อมูลเชิงรายการ ตัวแปรข้อมูล วิธีการจำแนกข้อมูล ต้นไม้ช่วยตัดสินใจ การประเมินประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือของโมเดล การประเมินประสิทธิภาพด้วยลิฟท์และต้นทุน การเตรียมข้อมูลเพื่อการค้นหาความรู้ การจัดกลุ่มข้อมูล การหาความสัมพันธ์ การแสดงข้อมูลภาพ การสรุปข้อมูล การหาแนวโน้มที่ผิดปกติ การประยุกต์กับการตลาดแบบเจาะจงและโมเดลลูกค้า การประยุกต์กับการวิเคราะห์ข้อมูลไมโครอาร์เรย์ การประยุกต์กับเรื่องอื่นๆ ผลกระทบต่อสังคมของการทำเหมืองข้อมูลกับแนวโน้มในอนาคต และหัวข้อเหมืองข้อมูลขั้นสูง

Introduction to data mining and machine learning, concepts, instances, and attributes, classification methods, decision trees, evaluation and credibility, evaluation with lift and cost, data preparation for knowledge discovery, clustering, association rules, visualization, summarization, and deviation detection, applications in targeted marketing and customer modeling, applications with genomic microarray data analysis, applications in other areas, data mining and society and its future direction, and advanced topics in data mining.

คพ. 443 การทำคลังข้อมูล

3 (3 - 0 - 6)

CS 443 Data Warehousing

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 430

แนวคิดเกี่ยวกับดาต้าแวร์เฮาส์ซึ่ง ลักษณะของดาต้าแวร์เฮาส์ซึ่ง อุปสรรคและข้อเสียของ ดาต้าแวร์เฮาส์ซึ่ง สถาปัตยกรรมของดาต้าแวร์เฮาส์ซึ่ง การออกแบบดาต้าแวร์เฮาส์ซึ่ง โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลภายในดาต้าแวร์เฮาส์ซึ่ง การรวบรวมข้อมูล ความซับซ้อนและเทคนิค การสร้างข้อมูลที่มีคุณภาพ ดาต้ามาร์ท ดาต้ามายนิ่ง ดาต้าเรปเฮาส์ซึ่ง เรปมายนิ่ง

Introduction to Data warehousing concept. Characteristics of data warehousing. Drawbacks of data warehousing. Architecture of data warehousing. Design issues of the data warehousing. Internal data structure for the data warehousing. Data integration. Complexity and techniques. Creating high quality data. Data mart, data mining, data webhousing, and web mining.

คพ. 446 การคำนวณแบบระบบกลุ่มเมฆ 3 (3 - 0 - 6)

CS 446 Cloud Computing

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 320

ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิด เทคโนโลยี และสถาปัตยกรรมการคำนวณแบบระบบกลุ่มเมฆ (Cloud Systems) แนวคิดขั้นพื้นฐานและแบบจำลองความมั่นคงปลอดภัยขั้นพื้นฐาน กลไก สถาปัตยกรรม การพิจารณาแบบจำลองการจัดส่งแบบระบบกลุ่มเมฆ (Cloud Systems) แบบจำลองการคิดค่าบริการและตัววัดค่าใช้จ่าย และตัววัดการคุณภาพการให้บริการ และข้อตกลงระดับการให้บริการ

This course studies concepts, technology and architecture of cloud computing, fundamental concepts and models, fundamental cloud security, cloud computing mechanisms, cloud computing architecture, cloud delivery model considerations, cost metrics and pricing models, service quality metrics and SLAs

คพ. 447 เทคโนโลยีบล็อกเชนและการเข้ารหัสลับ 3 (3 - 0 - 6)

CS 447 Blockchain and Cryptography Technology

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 454

ศึกษาความรู้พื้นฐานของเทคโนโลยีบล็อกเชนจากหลายๆ มุมมอง แนวคิดสำคัญ การพัฒนาสกุลเงินดิจิทัลและการทำธุรกรรมแบบกระจาย ส่วนประกอบพื้นฐานของบล็อกเชน ขั้นตอนวิธีการดำเนินการ สาระสำคัญของเนื้อหาที่มีความน่าเชื่อถือรวมถึงพื้นฐานการแฮชและการเข้ารหัส

This course studies foundations of blockchain technology from multiple perspectives, key concepts and developments around cryptocurrencies and distributed ledger systems, basic components of a blockchain, its operations underlying algorithms, and essentials of trust Content includes the hashing and cryptography foundations.

คพ. 457 ความมั่นคงในระบบคอมพิวเตอร์ 3 (3 - 0 - 6)

CS 457 Computer Security

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 454

วิธีสร้างความปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และข้อมูล จากผู้ไม่มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาต หรือไม่ได้ตั้งใจ การลักลอบเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล การป้องกันเมื่อระบบปฏิเสธการให้บริการ การประเมินและการจัดการความเสี่ยง ทฤษฎีสารสนเทศ การลงรหัส คริปโตกราฟี กรรมวิธีรับรองความปลอดภัย ขอบเขตการป้องกันจากซอฟต์แวร์ที่ประสงค์ร้ายต่อระบบ ไวรัส ลอจิกบอมบ์ วิธีการตรวจสอบ แก่นของความปลอดภัย ความมั่นคงปลอดภัยด้านไซเบอร์ที่รวมถึงการรักษาความปลอดภัยบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

Methods for securing computer systems, network, and data from unauthorized or accidental access, modification, and service denial. Risk assessment and management. Theory of information. Coding. Cryptography. Authentication methods. Protection domains from malicious software; viruses, logic bombs. Audit and control methods. Security kernels. Cybersecurity including mobile security.

คพ. 458 เครือข่ายระบบการสื่อสารไร้สายและอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ 3 (3 - 0 - 6)

CS 458 Wireless and Mobile Networks

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 454

ศึกษาระบบเครือข่ายไร้สาย อุปกรณ์เคลื่อนที่ในเครือข่ายไร้สาย ข้อกำหนดต่างๆ ในเครือข่ายระบบการสื่อสารไร้สายและอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ การจัดการเครือข่าย ระบบประกันประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูลในเครือข่ายไร้สาย โปรแกรมประยุกต์เครือข่ายระบบการสื่อสารไร้สายและอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ เช่น โปรแกรมประยุกต์ชนิดกระจาย โปรแกรมตัวกลางเชื่อมต่อ การจัดการข้อมูลในอุปกรณ์เคลื่อนที่ ระบบมัลติมีเดียในอุปกรณ์เคลื่อนที่ และการใช้งานทางไกลผ่านอุปกรณ์ไร้สาย

A complete treatment of the issues related to wireless networks, mobility in wireless networks, protocols in wireless and mobile networks, location management, quality of service in wireless networks; application in wireless and mobile networks including distributed applications, middleware, mobile transactions, mobile multimedia, and remote execution

คพ. 459 การออกแบบและการจัดการระบบเครือข่าย 3 (3 - 0 - 6)

CS 459 Network Design and Management

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 454

ศึกษาระบบเครือข่ายพื้นฐาน เช่น การจำลองระบบเครือข่าย การประเมินประสิทธิภาพระบบเครือข่าย การวิเคราะห์ระบบเครือข่ายในเรื่องความเร็วและความล่าช้าในการรับส่งข้อมูล การออกแบบเครือข่ายแบบรวมศูนย์และแบบกระจาย โปรแกรมประยุกต์ในระบบไร้สาย การบริหารจัดการระบบเครือข่าย โพรโทคอล SNMP และสถาปัตยกรรมและการจัดการระบบเครือข่ายแบบกระจาย

Basic concepts in networks; modeling and evaluation techniques; network analysis: delay, loss and throughput, centralized network design; distributed network design, network reliability; applications to local area wireless, wide area, multi-service networking, etc.; network management: SNMP, OSI management, distributed network management and architectures.

คพ. 463 การวิเคราะห์ข้อความ 3 (3 - 0 - 6)

CS 463 Text Analytics

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 310

ศึกษาแนวคิดในการเก็บข้อมูลชนิดข้อความ หลักการในการสร้างคลังข้อความ แนวทางการทำให้ข้อความเป็นบรรทัดฐาน แนวคิดทางสถิติ และการเรียนรู้ของเครื่องจักรเพื่อสร้างแบบจำลองข้อมูลในคลังข้อความ ศึกษากรอบแนวคิดและกระบวนการเชิงลึกของระบบวิเคราะห์ความรู้สึกและการทำเหมืองความคิดเห็น ระบบจัดหมวดหมู่เอกสาร และระบบสรุปข้อความอัตโนมัติ

This course introduces the concepts on textual data collection, principle of corpora creation, textual data normalization, statistical, and machine learning concepts for modeling the information in

textual corpora. The other principles include an application of sentiment analysis and opinion mining, document classification, and automatic text summarization.

คพ. 469 คอมพิวเตอร์ซิมูเลชัน 3 (3 - 0 - 6)

CS 469 Computer Simulation

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 310

การจำลองสถานการณ์โดยใช้คอมพิวเตอร์ เทคนิคการสร้างสถานการณ์จำลอง ความถูกต้องของสถานการณ์จำลอง ข้อจำกัดของเทคนิคการจำลองสถานการณ์แบบต่างๆ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซิมูเลชัน

Simulation by using computer. Construction of simulation, validation of simulation. Limitations of simulation techniques. Programming with a simulation language.

คพ. 471 การเจาะระบบเชิงจริยธรรมและการทดสอบเจาะระบบ 3 (3 - 0 - 6)

CS 471 Ethical Hacking and Penetration Testing

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 454 และ คพ. 310

ศึกษาการทดสอบการเจาะระบบเชิงจริยธรรมและการทดสอบเจาะระบบ การวางแผน การลาดตระเวน การสแกน การดำเนินการหลังการเจาะระบบ และรายงานผล การเปิดเผยช่องโหว่และวิธีแก้ปัญหาที่ช่วยลดความเสี่ยงที่จะถูกโจมตี ตรวจสอบการบุกรุก และใช้ประโยชน์จากช่องโหว่ใด ๆ ที่ค้นพบในสภาพแวดล้อมเครือข่ายเป้าหมาย วิธีการหลีกเลี่ยงและป้องกันการถูกเจาะระบบ เข้าใจวิธีการปกป้องการโจมตีเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ

Study ethical hacking and penetration testing, planning, reconnaissance, scanning, post-exploitation hacking, and result reporting. Vulnerability and solutions mitigate the risk of attack. Intrusion detection, and exploit any vulnerability uncovered in the target network environment. How to avoid and prevent hacking. Understand protection approaches against computer network attacking efficiently.

คพ. 472 การประเมินความเสี่ยงและวางแผนรับมือเหตุฉุกเฉิน 3 (3 - 0 - 6)

CS 472 Risk Assessment and Contingency Planning

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 454 และ คพ. 310

ศึกษาภาพรวมของสิ่งที่ต้องคำนึงถึงโดยเบื้องต้นและกระบวนการที่เหมาะสมในการเตรียมพร้อมให้กับองค์กร สำหรับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างพื้นฐานและการดำเนินการด้านเทคโนโลยี กรอบการประเมินความเสี่ยงด้านเทคโนโลยี ขององค์กรและโครงสร้างเทคโนโลยี ออกแบบ ทดลองใช้ และทดสอบแผนรับมือเหตุฉุกเฉิน ทั้งการวิเคราะห์ผลกระทบทางธุรกิจ การวางแผนความต่อเนื่องทางธุรกิจ และแผนการฟื้นฟูหลังจากการเปลี่ยนแปลง

Study an overview of fundamental considerations and proper processes to prepare organizations for disruptions of information technology infrastructures and operations. Framework of information technology risk management. Design, implement and test contingency plans including business impact analyses, business continuity plans, and disaster recovery plans.

คพ. 473 การจัดการการตอบสนองต่อเหตุการณ์ 3 (3 - 0 - 6)

CS 473 Incident Response Management

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 454 และ คพ. 310

ศึกษาการบริหารความพร้อมในการรับมือฉุกเฉินและตรวจพิสูจน์พยานหลักฐานทางดิจิทัล ทักษะและความรู้ด้านการสืบสวนทางการและรับมือต่อเหตุการณ์ มุ่งเน้นการละเมิดระบบ ภัยคุกคามขั้นสูง และการดำเนินการต่อต้านภัยคุกคามทักษะด้านการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งจากระบบปฏิบัติการต่าง ๆ

Study response management and digital forensics. Skills and knowledge needed to conduct formal investigations and manage incident response. Focus on system breaches, advanced persistent threats, and anti-forensic practices. Skills needed to collect and analyze data for several Operating Systems.

คพ. 474 การออกแบบซอฟต์แวร์ที่มั่นคงปลอดภัย 3 (3 - 0 - 6)

CS 474 Secure Software Design

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 403

ศึกษากระบวนการและขั้นตอนสำหรับการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ที่ปลอดภัยและช่องโหว่ทั่วไปของโปรแกรมประยุกต์ องค์กรวมทุกมิติด้านความปลอดภัยของโปรแกรมประยุกต์ เทคนิคการตรวจสอบช่องโหว่ของซอฟต์แวร์กระบวนการในการลดช่องโหว่นั้น และกระบวนการทั่วไปเพื่อให้มั่นใจว่าการออกแบบซอฟต์แวร์เป็นการออกแบบซอฟต์แวร์ที่ปลอดภัย

Study processes and procedures for developing secure software systems and vulnerabilities found in software applications. A holistic approach to application security. Technical of vulnerabilities found in software, procedures for mitigating such vulnerabilities, and general procedures to ensure software design is a secure software design.

คพ. 475 ความมั่นคงปลอดภัยของระบบกลุ่มเมฆ 3 (3 - 0 - 6)

CS 475 Cloud Systems Security

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 454 และ คพ. 310

การศึกษารักษาความปลอดภัย โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศบนระบบกลุ่มเมฆ (Cloud Systems) ครอบคลุมข้อกำหนดด้านสถาปัตยกรรมและการออกแบบของระบบกลุ่มเมฆ (Cloud Systems) รวมถึงหัวข้อความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล แพลตฟอร์ม และแอปพลิเคชัน มีการตรวจสอบการทำงานของระบบระบบกลุ่มเมฆ (Cloud Systems) และประเด็นทางกฎหมายและการปฏิบัติตามข้อกำหนด

Study cybersecurity, basic cloud-based information technology infrastructure covers architecture and design requirements of cloud system including security issues of data, platform, and applications. Review cloud operation and legal issues and compliance practices.

คพ. 480 คอมพิวเตอร์กราฟิก 3 (3 - 0 - 6)

CS 480 Computer Graphics

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการออกแบบงานด้านคอมพิวเตอร์กราฟิก รวมถึงการศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีของคำสั่งที่ใช้ในการคำนวณเพื่อสร้างภาพกราฟิก กระบวนการในการสร้างและการแปลงแบบจำลองกราฟิกทั้ง 2 มิติและ 3 มิติ การแสดงผลภาพตามขอบเขตเฉพาะส่วนที่กำหนด แบบจำลองเชิงลำดับขั้น แนวคิดเกี่ยวกับวัตถุ 3 มิติ เรขาคณิตสามมิติ กระบวนการในการแปลงและการแสดงผลภาพกราฟิก 3 มิติแบบสายท่อ การตรวจจับพื้นผิวภาพกราฟิก และการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัตถุกับแสง

The study of fundamentals in graphic design through computer graphic software. The topics include the algorithmic approach to the study of graphic operations, the modeling and transformation process, 2D and 3D graphic elements and transformation, viewing and clipping, hierarchical modeling, 3D concepts and objects, solid geometry, 3D transformations and the viewing pipeline, visible surface detection, and lighting equations.

คพ. 481 การประมวลผลสัญญาณและภาพดิจิทัล 3 (3 - 0 - 6)

CS 481 Digital Signal and Image Processing

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เทคนิคการประมวลผลสัญญาณและภาพดิจิทัล รูปแบบแฟ้มข้อมูลภาพดิจิทัล การปรับแต่งภาพ การแก้ไขข้อบกพร่องของภาพ การบีบอัดภาพ การรู้จำแบบรูป การแบ่งภาพ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์วิชัน

Digital signal and image processing techniques, file format, image enhancement, image restoration, image compression, pattern recognition, image segmentation. Introduction to computer vision.

คพ. 483 การประมวลผลภาพนิ่งและวิดีโอทัศน์ 3 (3 - 0 - 6)

CS 483 Image and Video Processing

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 310

แนะนำความรู้เชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติในการประมวลผลภาพและวิดีโอทัศน์ การสร้างภาพและการแทนภาพ การประมวลผลภาพลักษณะฐานสอง การแปลงภาพ การปรับปรุงภาพ การกำจัดสัญญาณรบกวน การบีบอัดภาพ การแบ่งส่วนภาพ การสกัดและตรวจจับคุณลักษณะเด่นในภาพ สีและโทนสี การรู้จำวัตถุ การประมวลผลวิดีโอทัศน์แบบสามมิติ การประมวลผลวิดีโอทัศน์แบบพลวัต การประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ

Introduction to the theory and practice of image and video computing; image formation and representation; binary image processing; image transformation; image enhancement; noise removal; image compression; image segmentation; feature extraction and detection; color and shading; object recognition; 3D vision; dynamic vision; applications.

คพ. 484 ความเป็นจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริม 3 (3 - 0 - 6)

CS 484 Virtual and Augmented Reality

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหลักการเบื้องต้นและประวัติของความเป็นจริงเสมือน (VR) และความเป็นจริงเสริม (AR) เทคโนโลยี ปัจจุบัน ทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการพัฒนาการออกแบบการปฏิสัมพันธ์ และประสบการณ์ผู้ใช้ในโลกของความเป็นจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริม เทคนิคการพัฒนาโดยใช้เครื่องมือช่วย แนวทางการประยุกต์ใช้ ความเป็นจริงเสมือนและความเป็นจริงเสริมในด้านต่าง ๆ เช่น การแพทย์ การศึกษา การฝึกทักษะ งานบันเทิง

Study fundamental concept and history of Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR), recent technology of both software and hardware that are used to develop interaction and user experience in Virtual Reality and augmented Reality, development techniques using tools to facilitate, and how to apply Virtual Reality and Augmented Reality to benefit several things such as medication, education, skill improvement, and entertainment industry.

คพ. 485 เทคโนโลยีมัลติมีเดีย 3 (3 - 0 - 6)

CS 485 Multimedia Technology

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับมัลติมีเดีย การจัดเอกสารสิ่งพิมพ์ ไฮเปอร์เท็กซ์ ไฮเปอร์มีเดีย สื่อผสมสำหรับการนำเสนอ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ เทคนิคการนำเสนอ หลักการการออกแบบส่วนต่อประสานระหว่างผู้ใช้และคอมพิวเตอร์สำหรับซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

Introduction to computer- based multimedia, Desktop publishing, Hypertext Hypermedia, Presentation media, Graphics, Animation, Sound. Video, Presentation techniques, Principles of Human and Computer Interface in softwares and mobile applications.

คพ. 486 การประมวลผลข้อความ 3 (3 - 0 - 6)

CS 486 Text Processing

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 310

ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีในการประมวลผลข้อความภาษาธรรมชาติ เครื่องมือที่ใช้ประมวลผลข้อความในคลังข้อความแบบอัตโนมัติ ศึกษากระบวนการเตรียมข้อมูลเบื้องต้น เช่น การตัดข้อความ การกำจัดคำหยุด การแปลงคำให้อยู่ในรูปแบบรากศัพท์ การลดรูปของคำ ศึกษาทฤษฎีเบื้องต้นของระบบที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผล ข้อความ ได้แก่ ระบบสืบค้นข้อมูล ระบบวิเคราะห์ความรู้สึกและการทำเหมืองความคิดเห็น และระบบสรุปข้อความอัตโนมัติ

This course introduces essential concepts and theories in the processing of natural language text. It explores additional tools for providing the automated processing of text in corpora. Fundamental text preprocessing tasks including tokenization, stopword removal, stemming, and lemmatization will be introduced. Other useful fundamental concepts on text processing systems including information retrieval, sentiment analysis and opinion mining, automatic text summarization systems will be also focused.

คพ. 487 การเขียนโปรแกรมภาษา R 3 (3 - 0 - 6)

CS 487 R Programming

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ สด. 207

ศึกษาความรู้เบื้องต้นในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา R และการประยุกต์ใช้ภาษา R ในประเด็นทางสถิติ และงานด้านวิทยาการข้อมูล โดยหัวข้อการเรียนประกอบไปด้วย ชนิดข้อมูลและโครงสร้างข้อมูลในภาษา R การสร้างฟังก์ชัน การควบคุมทิศทางการดำเนินงานภายในโปรแกรม เพรมข้อมูล ชุดคำสั่งที่ใช้สำหรับการจัดการข้อมูล และการสร้างภาพนามธรรมของข้อมูลด้วยกลุ่มคำสั่งกราฟิก
ในภาษา R

To study the basics of programming with R and application of R programming in the area of statistical issues and Data Science. The study topics include data types and data structures in R, functions, control flow, data frame, packages for data manipulation, and data visualization by using R graphics.

คพ. 488 การสร้างภาพนามธรรมของข้อมูล 3 (3 - 0 - 6)

CS 488 Data Visualization

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหลักการการนำเสนอแผนภาพข้อมูลในแต่ละบริบทและชนิดของข้อมูล เครื่องมือที่ใช้นำเสนอแผนภาพข้อมูลเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจชุดข้อมูลที่ซับซ้อนและช่วยในการตัดสินใจ การสร้างแผนภาพข้อมูลแบบคงที่และเชิงโต้ตอบ และการประเมินผลแผนภาพข้อมูล

This course covers the principle of data visualization for different context and different types of data, data visualization tools to advocate the understanding of and decision making, the creation of static and interactive data visualization, and the evaluation of data visualizations.

คพ. 489 การเรียนรู้ของเครื่องจักร 3 (3 - 0 - 6)

CS 489 Machine Learning

วิชาบังคับก่อน : สอบได้ คพ. 462 และ สด 207

ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเครื่องจักรและการรู้จำของแบบรูปทางสถิติ โดยเนื้อหาประกอบไปด้วย ทฤษฎีด้านการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (เช่น การเรียนรู้เชิงกำกับและการเรียนรู้เชิงเลือกปฏิบัติ การเรียนรู้แบบพาราเมตริกและแบบนอนพาราเมตริก โครงข่ายประสาทเทียม และ ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน) และการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (เช่น การจับกลุ่ม การลดมิติ วิธีการแบบเคอร์เนล) รวมถึงการประยุกต์การเรียนรู้ของเครื่องจักรเพื่อตอบสนองงานลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การควบคุมหุ่นยนต์ การทำเหมืองข้อมูล การหาเส้นทางอัตโนมัติ ชีวสารสนเทศศาสตร์ การรู้จำคำพูด การประมวลผลข้อความและข้อมูลที่ปรากฏบนเว็บ เป็นต้น

Introduction to machine learning and statistical pattern recognition. Topics include learning theories, supervised learning (e.g., generative and discriminative learning, parametric and non-parametric learning, artificial neural networks, support vector machines), unsupervised learning (e.g., clustering,

dimensionality reduction, kernel methods), and discussion of the applications of machine learning (e.g., robotic control, data mining, autonomous navigation, bioinformatics, speech recognition, and text and web data processing).

คพ. 490 สัมมนา 3 (3 - 0 - 6)

CS 490 Seminar

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชาเฉพาะด้าน-บังคับ อย่างน้อย 3 วิชา

ให้นักศึกษาเสนอผลงานที่ได้จากการศึกษาวิจัย หรือจากการฝึกปฏิบัติงานจริงในหน่วยงาน ด้านคอมพิวเตอร์ ในวงราชการ รัฐวิสาหกิจ และเอกชนตามที่ได้กำหนดให้

The students are assigned to study the systems in various computer centers in both public and private sectors. Presentation of study is also required.

คพ. 491 หัวข้อพิเศษ 1 3 (3 - 0 - 6)

CS 491 Special Topics I

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชาเฉพาะด้าน-บังคับ อย่างน้อย 3 วิชา

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจ และเป็นประโยชน์เกี่ยวกับสาขาต่าง ๆ ในวิชาคอมพิวเตอร์

Study of current interest and new developments in various fields of computer science.

คพ. 492 หัวข้อพิเศษ 2 3 (3 - 0 - 6)

CS 492 Special Topics II

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชาเฉพาะด้าน-บังคับ อย่างน้อย 3 วิชา

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจ และเป็นประโยชน์เกี่ยวกับสาขาต่างๆ ในวิชาคอมพิวเตอร์ ซึ่งแตกต่างจาก คพ. 491

Study of current interest and new developments in various fields of computer science.

คพ. 493 หัวข้อพิเศษ 3 3 (3 - 0 - 6)

CS 493 Special Topics III

วิชาบังคับก่อน : สอบได้วิชาเฉพาะด้าน-บังคับ อย่างน้อย 3 วิชา

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจ และเป็นประโยชน์เกี่ยวกับสาขาต่างๆ ในวิชาคอมพิวเตอร์ ซึ่งแตกต่างจาก คพ. 491 และ

คพ. 492

Study of current interest and new developments in various fields of computer science.

ทส. 427 ระบบธุรกิจอัจฉริยะเบื้องต้น 3 (3 - 0 - 6)

IT 427 Introduction to Business Intelligence System

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวคิดพื้นฐานระบบธุรกิจอัจฉริยะ โครงสร้างพื้นฐานและองค์ประกอบของระบบธุรกิจอัจฉริยะ เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างระบบธุรกิจอัจฉริยะในองค์กร กระบวนการตัดสินใจ คลังข้อมูล วิธีการนำคลังข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในองค์กร วิธีการใช้ซอฟต์แวร์ทางด้านระบบธุรกิจอัจฉริยะเป็นเครื่องมือสำหรับการสร้างรายงานและคิดวิเคราะห์ได้ การประยุกต์ใช้ระบบธุรกิจอัจฉริยะในธุรกิจปัจจุบัน

The course will provide students with basic principles of business intelligence (BI), including its architecture and components, data warehousing and data mining. The students will be familiarized with related tools for implementing BI in organization to help the decision making process. Practical BI applications and platforms used in real world will also be covered.

สศ. 301 เตรียมสหกิจศึกษา 3 (3 - 0 - 6)

CO 301 Pre-Cooperative Education

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวคิดและความเข้าใจของระบบสหกิจศึกษาตลอดจนเป็นการเตรียมความพร้อมและพัฒนาทักษะด้านต่างๆ อาทิ การเขียนจดหมายสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ เทคนิคการเข้ารับการสัมภาษณ์งาน การพัฒนาทักษะในการสื่อสาร บุคลิกภาพ การทำงานเป็นทีม วัฒนธรรมองค์กร เทคนิคการคิดอย่างสร้างสรรค์ เทคนิคการเขียนรายงาน และการนำเสนอ ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ และข้อควรปฏิบัติในระหว่างการทำงาน และความปลอดภัยในสถานประกอบการ

Study concept and understanding of cooperative education as well as be prepare and improve some skills such as writing a job application letter, sorting corporation, learning job interview techniques, improving communication skills, personality, and teamwork skill, learning corporation culture, creative thinking technique, report writing and presentation technique, entrepreneur skill, good practice when working in corporation, and security in corporation.

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี (6 หน่วยกิต)

คพ. 204 วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น

3 (3 - 0 - 6)

CS 204 Introduction to Data Science

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาหลักการพื้นฐานของวิทยาการข้อมูล วิธีการและกระบวนการในวิทยาการข้อมูล การได้มาซึ่งข้อมูล การทำความสะอาดและการจัดระเบียบข้อมูล การเข้าใจข้อมูล การจัดการข้อมูล การสร้างแบบจำลอง การประมวลผลและการวิเคราะห์ การประยุกต์ ข้อมูลขนาดใหญ่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ การสร้างโมเดล การสื่อสารของข้อมูล การรักษาความปลอดภัยข้อมูล ความเป็นส่วนตัวของข้อมูลและระบบธุรกิจอัจฉริยะ

Study fundamental of data science, methodology and process in data science. Data acquisition. Data cleaning and organizing. Data understanding. Data manipulation. Data Modelling. Data processing and analysis. Applications. Big data. Exploratory data analysis. Data communication and visualization. Data security. Data privacy and Business Intelligence.