

หลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 101 หน่วยกิต และรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยมีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 137 หน่วยกิต

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต (ดูรายละเอียดหน้า 7-9)

2. หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 101 หน่วยกิต ประกอบด้วย 3 กลุ่มวิชา

2.1 วิชาเสริมพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต เป็นวิชาที่ปรับพื้นฐานความรู้ให้กับนักศึกษา เพื่อให้ให้นักศึกษาพร้อมที่จะศึกษาวิชาแกนทางคณิตศาสตร์ ผลการศึกษาที่ได้จากการเรียนรายวิชาในกลุ่มนี้เป็นแบบ S หรือ U และไม่นับหน่วยกิต

511 100 ความรู้พื้นฐานสำหรับแคลคูลัส 3*(3-0-6)
(Precalculus)

2.2 วิชาแกน จำนวน 22 หน่วยกิต ประกอบด้วย

511 108 แคลคูลัสสำหรับนักวิทยาศาสตร์คณนา 1 3(3-0-6)
(Calculus for Computational Scientists I)

511 109 แคลคูลัสสำหรับนักวิทยาศาสตร์คณนา 2 3(3-0-6)
(Calculus for Computational Scientists II)

511 242 พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์ 3(3-0-6)
(Linear Algebra with Applications)

514 107 ฟิสิกส์พื้นฐาน 4(4-0-8)
(Fundamental Physics)

515 232 ความน่าจะเป็นสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Probability for Computer Scientist)

517 213 โครงสร้างเชิงการคำนวณแบบไม่ต่อเนื่อง 3(3-0-6)
(Discrete Computational Structures)

520 215 การเขียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้เชิงสถิติสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ 3(2-2-5)
(Programming Statistical Learning for Big Data)

2.3 วิชาเฉพาะด้าน จำนวน 64 หน่วยกิต ประกอบด้วยรายวิชาดังต่อไปนี้

517 121 ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 4(2-4-6)
(Computer Programming Skill I)

517 122 ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 4(2-4-6)
(Computer Programming Skill II)

517 211 โครงสร้างข้อมูล 4(3-2-7)
(Data Structures)

* หมายถึง ไม่นับหน่วยกิต

517 212	การออกแบบวงจรตรรกะเชิงเลข (Digital Logic Design)	4(3-2-7)
517 221	การพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ (Object-Oriented Software Development)	3(2-2-5)
517 222	โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Organization and Architecture)	4(3-2-7)
517 241	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Data Communications and Computer Networks)	4(3-2-7)
517 311	การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Analysis and Design)	3(3-0-6)
517 312	ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems)	3(3-0-6)
517 313	ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)	3(3-0-6)
517 321	หลักการภาษาโปรแกรม (Principles of Programming Languages)	3(3-0-6)
517 391	วิธีการวิจัย (Research Methods)	3(3-0-6)
517 493	โครงการวิจัย 1 (Research Project I)	1(0-2-1)
517 494	โครงการวิจัย 2 (Research Project II)	2(0-4-2)
520 101	พื้นฐานคอมพิวเตอร์และวิทยาการสารสนเทศ (Foundation of Computer and Informatics)	3(3-0-6)
520 212	กฎหมายและจรรยาบรรณสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Laws and Ethics in Information Technology)	3(3-0-6)
520 221	ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)	4(3-2-7)
520 351	การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์และการออกแบบ ส่วนต่อประสาน (Human Computer Interaction and Interface Design)	3(3-0-6)
520 361	การวิเคราะห์และการออกแบบระบบงาน (System Analysis and Design)	3(3-0-6)
520 362	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3(3-0-6)

2.4 วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต กำหนดให้เลือกศึกษารายวิชาเลือกได้ทุก รายวิชาใน 5 กลุ่มวิชาต่อไปนี้ โดยนักศึกษาต้องเลือกศึกษารายวิชาในกลุ่ม 2.4.1 กลุ่มวิชาทักษะ นักพัฒนา (Developer Skills) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

2.4.1 กลุ่มวิชาทักษะนักพัฒนา (Developer Skills) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

517 323	ความชำนาญในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวา (Programming Expertise in Java)	3(3-0-6)
517 324	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application Development)	3(3-0-6)
517 325	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับหลายแพลตฟอร์ม (Multi Platform Application Development)	3(3-0-6)
517 343	การเขียนโปรแกรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Programming)	3(2-2-5)
517 351	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Computer Graphics)	3(3-0-6)
520 326	การออกแบบระบบฐานข้อมูลและการทำให้เกิดผล (Database System Design and Implementation)	3(3-0-6)
520 341	เทคโนโลยีและการเขียนโปรแกรมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเว็ลด์ไวด์เว็บ (Internet and World Wide Web Technology and Programming)	3(2-2-5)
520 451	การออกแบบและพัฒนาเกม (Game Design and Development)	3(3-0-6)

2.4.2 กลุ่มวิชาปัญญาของเครื่องกล (Machine Intelligence)

517 331	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(2-2-5)
517 332	ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Systems)	3(3-0-6)
517 333	การคำนวณเชิงวิวัฒนาการ (Evolutionary Computation)	3(3-0-6)
517 431	การเรียนรู้ของเครื่องกล (Machine Learning)	3(3-0-6)
517 432	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)	3(3-0-6)

517 451	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)	3(3-0-6)
520 333	การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3(3-0-6)
520 421	การจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ (Information Storage and Retrieval)	3(3-0-6)

2.4.3 กลุ่มวิชาฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Hardware and Computer Architecture)

517 314	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors)	3(3-0-6)
517 411	การออกแบบระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง (Embedded and Real-time System Design)	3(3-0-6)
517 412	การคำนวณแบบสมรรถนะสูง (High Performance Computing)	3(3-0-6)
517 452	สถาปัตยกรรมและการเขียนโปรแกรมบนจีพียู/เอพียู (GPU/APU Architecture and Programming)	3(3-0-6)

2.4.4 กลุ่มวิชาเครือข่ายและระบบ (Networks and Systems)

517 341	สถาปัตยกรรมและเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Architecture and Technology)	3(2-2-5)
517 342	ความปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย (Computer and Network Security)	3(2-2-5)
517 441	การคำนวณแบบกระจาย (Distributed Computing)	3(3-0-6)
517 442	การออกแบบและการบริหารเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Design and Administration)	3(2-2-5)
517 443	เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (Wireless Sensor Networks)	3(3-0-6)

2.4.5 กลุ่มวิชาการประยุกต์ใช้และเทคโนโลยีอุบัติใหม่ (Applications Emerging Technology)

517 352	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)
---------	---	----------

517 353	สื่อประสมดิจิทัล (Digital Multimedia)	3(3-0-6)
517 361	อินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things)	3(3-0-6)
517 444	ระบบการคำนวณแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing Systems)	3(3-0-6)
517 481	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 (Selected Topics in Computer Science I)	3(3-0-6)
517 482	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 (Selected Topics in Computer Science II)	3(3-0-6)
517 483	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3 (Selected Topics in Computer Science III)	3(3-0-6)
517 484	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 4 (Selected Topics in Computer Science IV)	3(3-0-6)
517 485	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 5 (Selected Topics in Computer Science V)	3(3-0-6)
517 486	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 6 (Selected Topics in Computer Science VI)	3(3-0-6)
517 487	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 7 (Selected Topics in Computer Science VII)	3(3-0-6)
517 488	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 8 (Selected Topics in Computer Science VIII)	3(2-2-5)
517 489	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 9 (Selected Topics in Computer Science IX)	3(2-2-5)
517 495	การฝึกงาน (Practical Training)	3(ไม่น้อยกว่า 210 ชั่วโมง)
520 354	ความเป็นจริงเสมือนและผสม (Virtual and Mixed Reality)	3(3-0-6)
520 356	ความเป็นผู้ประกอบการใหม่ด้านนวัตกรรม สำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Innovative Startup Entrepreneurship for Scientists)	3(3-0-6)
520 357	นวัตกรรมดิจิทัลเพื่อการสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Digital Innovation for Product Prototyping)	3(2-2-5)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษาได้จากทุกรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยศิลปากร หรือรายวิชาของสถาบันอื่นๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ ถ้านักศึกษาเลือกศึกษารายวิชาในวิชาเลือกของหมวดวิชาเฉพาะ จะต้องนำไปคิดค่าระดับเฉลี่ยของทุกรายวิชาในวิชาเฉพาะด้านและวิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะด้วย เพื่อตรวจสอบเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา

หมายเหตุ การนับหน่วยกิตในแต่ละหมวดวิชาให้นับเป็นรายวิชา จะแยกนับหน่วยกิตรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งไปไว้ทั้งสองหมวดวิชาไม่ได้

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
081 102	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
511 100	ความรู้พื้นฐานสำหรับแคลคูลัส	3**(3-0-6)
511 108	แคลคูลัสสำหรับนักวิทยาศาสตร์คณนา 1	3(3-0-6)
514 107	ฟิสิกส์พื้นฐาน	4(4-0-8)
517 121	ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1	4(2-4-6)
520 101	พื้นฐานคอมพิวเตอร์และวิทยาการสารสนเทศ	3(3-0-6)
รวมจำนวน		17

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
081 103	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3(2-2-5)
511 109	แคลคูลัสสำหรับนักวิทยาศาสตร์คณนา 2	3(3-0-6)
515 201	สถิติพื้นฐาน	3(2-2-5)
517 122	ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2	4(2-4-6)
--- ---	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	6
รวมจำนวน		19

หมายเหตุ ** ไม่นับหน่วยกิต

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
510 201	ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
515 232	ความน่าจะเป็นสำหรับนักวิทยาการคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
517 211	โครงสร้างข้อมูล	4(3-2-7)
517 212	การออกแบบวงจรตรรกะเชิงเลข	4(3-2-7)
517 213	โครงสร้างเชิงการคำนวณแบบไม่ต่อเนื่อง	3(3-0-6)
520 215	การเขียนโปรแกรมเพื่อการเรียนรู้เชิงสถิติสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่	3(2-2-5)
รวมจำนวน		20

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
510 202	ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสาร	3(3-0-6)
511 242	พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์	3(3-0-6)
517 221	การพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ	3(2-2-5)
517 222	โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	4(3-2-7)
517 241	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	4(3-2-7)
520 221	ระบบฐานข้อมูล	4(3-2-7)
รวมจำนวน		21

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
081 101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
517 311	การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธี	3(3-0-6)
517 312	ระบบปฏิบัติการ	3(3-0-6)
517 321	หลักการภาษาโปรแกรม	3(3-0-6)
520 212	กฎหมายและจรรยาบรรณสำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ	3(3-0-6)
520 361	การวิเคราะห์และการออกแบบระบบงาน	3(3-0-6)
--- ---	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	3
รวมจำนวน		21

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
517 313	ทฤษฎีการคำนวณ	3(3-0-6)
517 391	วิธีการวิจัย	3(3-0-6)
520 351	การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์และการออกแบบส่วนต่อประสาน	3(3-0-6)
520 362	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3(3-0-6)
--- ---	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	6
--- ---	วิชาเลือกในรายวิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดโดยคณะ วิทยาศาสตร์	3
รวมจำนวน		21

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
517 493	โครงการวิจัย 1	1(0-2-1)
--- ---	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	6
--- ---	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
--- ---	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี	3
รวมจำนวน		13

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
517 494	โครงการวิจัย 2	2(0-4-2)
--- ---	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี	3
รวมจำนวน		5

คำอธิบายรายวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

517 121 ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 4(2-4-6)

(Computer Programming Skill I)

ระบบคอมพิวเตอร์และการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น ฝั่งงาน การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง ตัวดำเนินการทางเลขคณิตและตรรกศาสตร์ ประโยคกำหนดเงื่อนไข การวนซ้ำ การซ้อนเงื่อนไขและการซ้อนการวนซ้ำ แถวลำดับ แถวลำดับหลายมิติ ตัวชี้ สายอักขระ ฟังก์ชัน การทดสอบและการแก้ไขจุดบกพร่อง การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาเทคนิคในการเขียนโปรแกรมสำหรับปัญหาที่ซับซ้อน

Introduction to computer systems and data processing. Flowchart. Structured programming. Arithmetic and logical operators. Conditional statements. Loops. Nested conditional statements and loops. Array. Multi-dimensional array. Pointer. String. Function. Program testing and debugging. Program development for problem solving. Programming techniques for solving complex problems.

517 122 ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 4(2-4-6)

(Computer Programming Skill II)

วิชาบังคับก่อน : 517 111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1

หรือ 517 121 ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1

ความคิดเชิงวัตถุเบื้องต้น การห่อหุ้ม การสร้างคลาส การทำงานและการส่งสารของคลาส วัตถุ การสร้าง ฟังก์ชันสำหรับกำหนดค่าเริ่มต้นและสิ้นสุด การสืบทอดคุณสมบัติ การทำพหุรูป การโอเวอร์โหลดฟังก์ชันและตัวดำเนินการ ฟังก์ชันสามัญ เทคนิคการเขียนโปรแกรมสำหรับปัญหาที่ซับซ้อน

Introduction to object concept. Encapsulation. Class, method, and message of class. Object. Constructor and destructor functions. Inheritance. Polymorphism. Function overloading and operator overloading. Generic function. Programming techniques for solving complex problems.

- 517 211 **โครงสร้างข้อมูล** 4(3-2-7)
(Data Structures)
 วิชาบังคับก่อน : 517 122 ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2
 การแทนข้อมูลและตัวดำเนินการสำหรับโครงสร้างแบบเชิงเส้น ประกอบด้วย ลิสต์ สแตก คิว และคิวสองหน้า การแทนข้อมูลและตัวดำเนินการของโครงสร้างเชิงระดับชั้น และข่ายงานประกอบด้วย รูปต้นไม้ และ กราฟ การวัดประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธีของการเรียงลำดับและการค้นหาข้อมูล ปัญหาบนรูปต้นไม้และบนกราฟ การประยุกต์ใช้เทคนิคเชิงวัตถุเพื่อนำโครงสร้างข้อมูลไปใช้งาน
 Data representation and operators in linear structures: list, stack, queue, and double-ended queue. Data representation and operators in hierarchical and network structures: tree and graph. The measurement of efficiency of sorting and searching algorithms. Problems on trees and graphs. Applications of object-oriented techniques to data structure implementation.
- 517 212 **การออกแบบวงจรตรรกะเชิงเลข** 4(3-2-7)
(Digital Logic Design)
 วิชาบังคับก่อน : 520 101 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และวิทยาการสารสนเทศ
 ตรรกะเชิงเลขเบื้องต้น วงจรดิจิทัลและการประยุกต์ พีชคณิตแบบบูล สมการเชิงตรรกะ เทคนิคการลดรูปวงจรตรรกะ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรเชิงผสมและเชิงลำดับ อุปกรณ์ตรรกะแบบโปรแกรมได้ การสังเคราะห์วงจรรวมด้วยภาษาอธิบายฮาร์ดแวร์เบื้องต้น
 Introduction to digital logic. Digital circuits and applications. Boolean algebra. Digital logic expression. Logic circuit minimization techniques. Analysis and design of combinational and sequential circuits. Programmable logic devices. Introduction to integrated circuits synthesis with a hardware description language.
- 517 213 **โครงสร้างเชิงการคำนวณแบบไม่ต่อเนื่อง** 3(3-0-6)
(Discrete Computational Structures)
 วิชาบังคับก่อน : 511 102 แคลคูลัส 2
 หรือ 511 109 แคลคูลัสสำหรับนักวิทยาศาสตร์คณนา 2
 พื้นฐานคณิตศาสตร์ คอมบินาทอริกส์ ฟังก์ชันก่อกำเนิดและความสัมพันธ์เวียนเกิด กราฟและการประยุกต์ ทฤษฎีรูปต้นไม้และข่ายงาน เครื่องสถานะจำกัด
 Mathematics background. Combinatorics. Generating functions and recurrence relations. Graphs and applications. Theory of trees and networks. Finite state machines.

517 221 การพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ 3(2-2-5)

(Object-Oriented Software Development)

วิชาบังคับก่อน : 517 211 โครงสร้างข้อมูล

หรือ 520 213 โครงสร้างข้อมูลพื้นฐานและการประยุกต์

กรอบความคิดการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเบื้องต้น ข้อมูลนามธรรมเชิงวัตถุ การแทนค่าและการส่งข่าวสาร การทอหุ้ม การทำพหุรูปและการสืบทอดคุณสมบัติ การวิเคราะห์และการออกแบบเชิงวัตถุ รูปแบบการออกแบบ โปรแกรมควบคุมแบบจำลองทฤษฎี โพรโทคอล การสะท้อน การยืดหยุ่นแบบพลวัต การโปรแกรมเชิงคุณสมบัติ

Introduction to Object-oriented programming paradigm. Object-oriented data abstraction. Representation and message communication. Encapsulation. Polymorphism and Inheritance. Object-oriented analysis and design. Design patterns. Model-view-controller. Protocols. Reflections. Dynamic bindings. Aspect-oriented programming.

517 222 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 4(3-2-7)

(Computer Organization and Architecture)

วิชาบังคับก่อน : (1) 517 111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1

517 212 การออกแบบวงจรตรรกะเชิงเลข

หรือ (2) 517 121 ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1

517 212 การออกแบบวงจรตรรกะเชิงเลข

แบบจำลองการทำงานและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมแบบจัดเก็บโปรแกรม วงรอบคำสั่ง สถาปัตยกรรมชุดคำสั่ง ภาษาเครื่องและแอสเซมบลี ภาวะการกำหนดตำแหน่งที่อยู่ การออกแบบตัวประมวลผลขั้นพื้นฐานและขั้นสูง ระบบหน่วยความจำ หน่วยความจำแคช ระบบรับเข้า/แสดงผลและการต่อเชื่อม การขัดจังหวะ การเข้าถึงหน่วยความจำโดยตรง หน่วยเก็บข้อมูลทุติยภูมิ ความสำคัญและกรณีศึกษาของระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

Computer model and components. Stored-program architecture. Instruction cycle. Instruction set architecture. Machine and assembly languages. Addressing modes. Basic and advance processor designs. Memory systems. Cache memory. Input/output systems and interfacing. Interrupts. Direct Memory Access. Secondary storage units. Significances and case studies of operating systems for computers.

517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ **4(3-2-7)**
(Data Communications and Computer Networks)

วิชาบังคับก่อน : 517 122 ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2

520 101 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และวิทยาการสารสนเทศ

หลักการของการสื่อสารข้อมูลและมาตรฐานระบบเปิด แบบจำลองอ้างอิงโอเอสไอ การสื่อสารข้อมูลแบบแอนะล็อกและดิจิทัล สื่อนำสัญญาณและอุปกรณ์ การควบคุมในระดับการเชื่อมโยงข้อมูล สถาปัตยกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์และโพรโทคอล เครือข่ายคอมพิวเตอร์บริเวณเฉพาะที่และบริเวณกว้าง โพรโทคอลทีซีพี/ไอพีและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พื้นฐานเกี่ยวกับการกำหนดที่อยู่ การแบ่งเครือข่ายย่อย การอ้างชื่อและการจัดเส้นทางในเครือข่าย โปรแกรมประยุกต์ด้านเครือข่ายและบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พื้นฐานของการบริหารจัดการเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Principles of data communications and open system standards. OSI reference model. Analog and digital data communications. Transmission media and devices. Data link controls. Computer network architectures and protocols. Local area networks and wide area networks. TCP/IP protocol and the Internet. Basics of addressing, subnetting, naming, and routing. Network applications and Internet services. Fundamental of computer network management.

517 311 การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธี **3(3-0-6)**
(Algorithm Analysis and Design)

วิชาบังคับก่อน : 517 211 โครงสร้างข้อมูล

*517 213 โครงสร้างเชิงการคำนวณแบบไม่ต่อเนื่อง

*อาจเรียนพร้อมกันได้

การวิเคราะห์ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธี วิธีการแก้สมการเวียนเกิด การออกแบบขั้นตอนวิธีแบบต่างๆรวมทั้ง การแบ่งและเอาชนะ การเขียนโปรแกรมแบบพลวัต ขั้นตอนวิธีกรีดี ขั้นตอนวิธีฮิวริสติกส์และการประมาณ ขั้นตอนวิธีทางกราฟ และโครงสร้างข้อมูลขั้นสูง ความซับซ้อนทางด้านพื้นที่และเวลา เอนพีคอมพลิตเบื่องตัน ตัวอย่างที่ใช้ขั้นตอนวิธีที่กล่าวข้างต้น

Complexity analysis of algorithms. Methods of solving recurrence equations. Various algorithm design techniques including divide and conquer, dynamic programming, greedy algorithms, heuristics and approximation algorithms. Graph algorithms and advanced data structures. Space and time complexities. Introduction to NP-completeness. Practical examples that use the aforementioned algorithms.

- 517 312 ระบบปฏิบัติการ** **3(3-0-6)**
(Operating Systems)
 วิชาบังคับก่อน : 517 222 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
 การออกแบบและการทำให้เกิดผลของระบบปฏิบัติการเบื้องต้น องค์ประกอบของระบบปฏิบัติการ การจัดการโปรเซสและเทรด การประมวลผลแบบพร้อมเพรียงและการสื่อสารระหว่างโปรเซส การจัดการหน่วยความจำ การจัดการเพิ่มข้อมูลและอุปกรณ์ ความปลอดภัยในคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษา
 Introduction to operating system design and implementation. Operating system components. Process and thread management. Concurrent processing and inter-process communications. Memory management. File and device management. Computer security. Case studies.
- 517 313 ทฤษฎีการคำนวณ** **3(3-0-6)**
(Theory of Computation)
 วิชาบังคับก่อน : 517 213 โครงสร้างเชิงการคำนวณแบบไม่ต่อเนื่อง
 แบบจำลองของการคำนวณและภาษาสมมูล เครื่องสถานะจำกัด ออโตเมตาแบบจำกัดและไม่จำกัด ภาษาปกติ ภาษาและไวยากรณ์ไม่พื้งบริบท ออโตเมตาแบบกดลง เครื่องจักรทัวริง
 Model of computation and equivalent languages. Finite state machine. Deterministic and non-deterministic finite automata. Regular languages. Context free grammar and languages. Push-down automata. Turing machine.
- 517 314 ไมโครโปรเซสเซอร์** **3(3-0-6)**
(Microprocessors)
 วิชาบังคับก่อน : 517 212 การออกแบบวงจรตรรกะเชิงเลข
 แนวคิดของไมโครโปรเซสเซอร์ การทำงานภายในของไมโครโปรเซสเซอร์ สถาปัตยกรรมชุดคำสั่ง ส่วนประกอบของระบบ การเชื่อมต่อและการเขียนโปรแกรมบนไมโครโปรเซสเซอร์
 Concepts of microprocessors. Microprocessor internal operations. Instructions set architecture. System components. Microprocessor interfacing and programming.

- 517 321 หลักการภาษาโปรแกรม** **3(3-0-6)**
(Principles of Programming Languages)
 วิชาบังคับก่อน : 517 221 การพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ
 แนวคิดของภาษาโปรแกรมและกรอบแนวคิด ตัวอย่างประมวลผลภาษา วากยสัมพันธ์ และความหมาย ชนิดข้อมูล การควบคุมลำดับการทำงาน การควบคุมโปรแกรมย่อย การศึกษาและการเปรียบเทียบกรอบแนวคิดหลักของภาษาโปรแกรม
 Concepts of programming languages and paradigms. Language processors. Syntax and semantic. Data types. Sequence control. Subprogram control. Study and comparison of major programming language paradigms.
- 517 323 ความชำนาญในการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาจาวา** **3(3-0-6)**
(Programming Expertise in Java)
 วิชาบังคับก่อน : 517 122 ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2
 ความเข้าใจระดับสูงเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ พฤติกรรมของโปรแกรมจาวา ข้อกำหนดเกี่ยวกับภาษาจาวา การสอบประกาศนียบัตรภาษาจาวารูปแบบมาตรฐาน การฝึกฝนการเขียนโปรแกรม เทคนิคการแก้ปัญหา
 In-depth understanding in object-oriented programming. Behaviors of Java programs. Java language specifications. Java SE certification exams. Programming practice. Problem solving techniques.
- 517 324 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่** **3(3-0-6)**
(Mobile Application Development)
 วิชาบังคับก่อน : 517 122 ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2
 ฮาร์ดแวร์และระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เครื่องมือในการพัฒนา เทคนิคการเขียนโปรแกรม ส่วนติดต่อผู้ใช้แบบกราฟฟิก(จียูไอ) การจัดการเหตุการณ์ ส่วนติดต่อในการเขียนโปรแกรมที่สำคัญ แผนที่ ตำแหน่ง การสื่อสารกับบริการและเครือข่ายสังคม
 Hardware and operating systems for mobile devices. Development tools. Programming techniques. Graphical User Interface (GUI). Event handling. Important Application Program Interfaces (APIs). Map. Location, Communication with services and social network.

517 325 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับหลายแพลตฟอร์ม 3(3-0-6)
 (Multi Platform Application Development)

เทคนิคในการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับหลายแพลตฟอร์มทั้งเดสก์ท็อปและโมบายล์ การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วยฐานโค้ดแหล่งเดียว เครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์ ข้อจำกัดในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์แบบหลายแพลตฟอร์ม โปรแกรมประยุกต์แบบเนทีฟและแบบผสม

Techniques in software development for multiple platforms including desktop and mobile. Application development with single code base. Software development tools. Limitations of multi-platform application developments. Native and hybrid applications.

517 331 ปัญญาประดิษฐ์ 3(2-2-5)
 (Artificial Intelligence)

วิชาบังคับก่อน : 517 211 โครงสร้างข้อมูล

แนวคิดปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น วิธีการแก้ปัญหาแบบต่าง ๆ ประกอบด้วย การค้นหา การแทนความรู้ และการเรียนรู้ของเครื่อง การประยุกต์ในด้านการเล่นเกม ระบบผู้เชี่ยวชาญ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การพิสูจน์ทฤษฎีบท และวิทยาการหุ่นยนต์

Introduction to artificial intelligence concepts. Problem solving methods: searching, knowledge representations, and machine learning. Applications in major areas: game playing, expert systems, natural language processing, theorem proving, and robotics.

517 332 ระบบผู้เชี่ยวชาญ 3(3-0-6)
 (Expert Systems)

วิชาบังคับก่อน : 517 211 โครงสร้างข้อมูล

หรือ 520 213 โครงสร้างข้อมูลพื้นฐานและการประยุกต์

ระบบฐานความรู้เบื้องต้น การออกแบบระบบฐานความรู้ เทคนิคการแทนความรู้ เปลือก เครื่องมือและภาษาของระบบผู้เชี่ยวชาญ วิธีการอนุมาน การอ้างเหตุผลด้วยวิธีย้อนหลังและล่วงหน้า การแสวงหาความรู้ การอธิบายเหตุผล กรณีศึกษา การออกแบบและพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้และการเข้าใจภาษาธรรมชาติ

Introduction to Knowledge-Based System. Knowledge-Based Design. Knowledge representation techniques. Expert system shells, tools, and languages. Methods of inference. Reasoning mechanisms with forward chaining and backward chaining. Knowledge acquisition. Reasoning explanation. Case studies. Design and development of expert systems. User interface and natural language understanding.

517 333 การคำนวณเชิงวิวัฒนาการ

3(3-0-6)

(Evolutionary Computation)

วิชาบังคับก่อน : 517 311 การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธี

วิวัฒนาการในลักษณะกรอบความคิดสำหรับการแก้ปัญหาและการทำให้เหมาะสมที่สุด ฮิวริสติกส์ ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม โปรแกรมเชิงพันธุกรรม มดประดิษฐ์ ขั้นตอนวิธีการประมาณการแจกแจง

Evolution as paradigm for problem-solving and optimization. Heuristics. Genetic algorithm. Genetic programming. Artificial ants. Estimation of distribution algorithm.

517 341 สถาปัตยกรรมและเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3(2-2-5)

(Computer Network Architecture and Technology)

วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สถาปัตยกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชุดโพรโทคอลทีซีพี/ไอพี การเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายด้วยทีซีพี/ไอพี การแบ่งเครือข่ายย่อย ระบบชื่อโดเมน การจัดเส้นทางแบบตายตัวและแบบพลวัต โพรโทคอลจัดเส้นทาง การส่งผ่านข้อมูลแบบกระจายและแบบระบุกลุ่ม เทคโนโลยีด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การสื่อสารระยะไกล และรูปแบบบริการ พื้นฐานระบบการคำนวณแบบกระจาย เทคโนโลยีในการคำนวณบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เครือข่ายการสื่อสารสำหรับการคำนวณแบบเคลื่อนที่และแบบไร้สาย ความปลอดภัยในระบบเครือข่ายและบริการ เครือข่ายส่วนตัวเสมือน หลักการออกแบบและการบริหารจัดการเครือข่าย คุณภาพการให้บริการ การจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Computer network architectures. TCP/ IP protocol suite. Internetworking with TCP/IP. Subnetting. Domain name system. Static and dynamic routing. Routing protocols. Broadcasting and multi-casting. Technologies of computer networking, telecommunication and service models. Fundamental of distributed computing systems. Computing technologies on computer networks. Communication networks for mobile and wireless computing. Network system and service security. Virtual private networks. Principles of network design and administration. Quality of service. Computer network system management.

517 342 ความปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย (Computer and Network Security) 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

พื้นฐานและเป้าหมายของความมั่นคงปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย การประเมินและการจัดการความเสี่ยง หลักการการป้องกันระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย การสร้างและวิเคราะห์ระบบการเข้ารหัสข้อมูล การสื่อสารแบบปลอดภัย การควบคุมการเข้าถึง การพิสูจน์ตัวตนจริง ลายมือชื่อดิจิทัล ใบรับรองดิจิทัล การคุกคามและป้องกันระบบ ประเด็นทางกฎหมายและจริยธรรม กรณีศึกษา

Fundamentals and goals of computer and network security. Risks assessment and management. Computer system and network protection principles. Construction and analysis of cryptosystems. Secure communications. Access controls. Authentications. Digital signatures. Digital certifications. System threats and protections. Legal issues and ethics. Case studies.

517 343 การเขียนโปรแกรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Programming) 3(2-2-5)

วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สถาปัตยกรรมของโปรแกรมประยุกต์สำหรับเครือข่าย สถาปัตยกรรมแบบผู้รับ/ผู้ให้บริการและแบบเพียร์ทูเพียร์ โพรโทคอลในชั้นประยุกต์และโปรแกรมประยุกต์ด้านเครือข่าย สถาปัตยกรรม ชนิด และโปรเซสของผู้ให้บริการ ระบบปฏิบัติการ ระบบย่อยสำหรับการสื่อสารข้อมูล และการเรียกใช้บริการของระบบที่เกี่ยวข้อง บริการในชั้นส่งผ่านข้อมูลและชั้นเครือข่าย โพรโทคอลสื่อสารข้อมูลแบบที่ต้องมีการสร้างการเชื่อมต่อและแบบที่ไม่ต้องมีการสร้างการเชื่อมต่อ การเขียนโปรแกรมแบบซ็อกเก็ต กระบวนการเรียกใช้ระยะไกล ระเบียบวิธีการเรียกใช้ระยะไกลของจาวา คอร์บา เทคนิค การออกแบบและการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเครือข่าย

Architectures of network applications. Client/server and peer-to-peer architectures. Application layer protocols and network applications. Server architectures, types and processes. Operating systems, communication subsystems and related system calls. Transport and network layer services. Connection-oriented and connectionless protocols. Socket programming. Remote procedure calls. Remote method invocation of Java. Corba. Network application programming techniques, design, and implementation.

- 517 351 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 3(3-0-6)**
(Computer Graphics)
 วิชาบังคับก่อน : 511 242 พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์
 517 122 ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2
 หลักการพื้นฐานและขั้นตอนวิธีซึ่งเป็นรากฐานของคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ลำดับการทำงานทางด้านกราฟิกส์ กระบวนการแรสเตอร์ การแสดงผลปฐมฐานกราฟิกส์ วิวพอร์ต การเปลี่ยนแปลงเชิงสัมพรรคทางด้านเรขาคณิต การโปรแกรมกราฟิกส์ 2 มิติ และ 3 มิติ การให้แสงและระดับสี การแทนชินกราฟ การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์ เบื้องต้น หัวข้อที่น่าสนใจด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์
 Fundamental principles and algorithms underlying computer graphics. Graphics processing pipeline. Rasterization. Primitive graphical output. Viewport. Geometric affine transformation. 2-Dimensional and 3-Dimensional graphics programming. Lighting and shading. Scene graph representation. Introduction to computer animation. Interesting topics in computer graphics.
- 517 352 การประมวลผลภาพดิจิทัล 3(3-0-6)**
(Digital Image Processing)
 วิชาบังคับก่อน : 517 211 โครงสร้างข้อมูล
 แนวคิดพื้นฐานของกระบวนการประมวลผลภาพดิจิทัล การแปลงภาพ การปรับปรุงภาพ การบูรณะภาพ การบีบอัดภาพ การหาขอบภาพ การแบ่งส่วนภาพ หัวข้อที่น่าสนใจด้านการประมวลผลภาพดิจิทัล
 Fundamental concepts of digital image processing. Image transformation. Image enhancement. Image restoration. Image compression. Edge detection. Image segmentation. Interesting topics in digital image processing.
- 517 353 สื่อประสมดิจิทัล 3(3-0-6)**
(Digital Multimedia)
 วิชาบังคับก่อน : 517 122 ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2
 ภาพรวมของเทคโนโลยีสื่อประสมดิจิทัลและการประยุกต์ใช้ การสร้างสื่อประสมและตัวแทนข้อมูลสื่อประสมชนิดต่างๆ สื่อประสมแบบปฏิสัมพันธ์ เครื่องมือในการโปรแกรมสื่อประสม การบีบอัดข้อมูลสื่อประสม การสื่อสาร การนำเสนอเนื้อหา และมาตรฐานของสื่อประสม
 Digital multimedia technology overview and applications. Multimedia authoring and data representations. Interactive multimedia. Multimedia programming tools. Multimedia data compressions. Multimedia communications, content delivery, and standards.

- 517 361 อินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things) 3(3-0-6)
- หลักการเบื้องต้นและแนวโน้มในเรื่องอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (ไอโอที) กรณีศึกษาการใช้งานอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง การออกแบบและสร้างอุปกรณ์เชื่อมต่อทางคอมพิวเตอร์ การเชื่อมโยงสื่อสารผ่านระบบบริการอินเทอร์เน็ต ประสบการณ์การใช้งานของผู้ใช้ระบบ ความปลอดภัยของระบบ
- Introduction and trends of the Internet of Things (IoT). Case studies of using the Internet of Things. Designing and building connected computing devices. Integrating internet services. System user experiences. System security.
- 517 391 วิธีการวิจัย (Research Methods) 3(3-0-6)
- เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์
- การวิเคราะห์ปัญหา ขั้นตอนและการวางแผนการวิจัยเบื้องต้น การกำหนดค่าระบบคอมพิวเตอร์ การเตรียมข้อมูลและการพัฒนาโปรแกรม การบำรุงรักษาโปรแกรม การประเมินผลการศึกษาวิจัย วิธีรายงานการวิจัย การจัดทำเอกสารและการอ้างอิง การนำเสนอทางวิชาการ
- Problem analysis. Introduction to research procedures and planning. Computer system configurations. Data preparation and program development. Program maintenance. Evaluation of research studies. Methods of research reporting. Documentations and citation. Academic presentation.
- 517 411 การออกแบบระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง (Embedded and Real-time System Design) 3(3-0-6)
- วิชาบังคับก่อน : 517 312 ระบบปฏิบัติการ
- 517 313 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
- องค์ประกอบของระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง การสังเคราะห์ระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง การสร้างตัวแบบระบบ ความเชื่อถือได้และความคงทนต่อความเสียหาย การทำงานแบบพร้อมกันและการโปรแกรมแบบพร้อมกัน การจัดกำหนดการ ตัวอย่างของระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง เครื่องมือการออกแบบ หัวข้อวิจัยในปัจจุบันทางระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง
- Embedded and real-time system components. Embedded and real-time system synthesis. System modeling. Reliability and fault tolerance. Concurrency and concurrent programming. Scheduling. Examples of embedded and real-time systems. Design tools. Current research topics in embedded and real-time systems.

- 517 412 การคำนวณแบบสมรรถนะสูง** **3(3-0-6)**
(High Performance Computing)
 วิชาบังคับก่อน : 517 313 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
 การวิเคราะห์ การออกแบบ และการทำให้เกิดผลของการคำนวณสมรรถนะสูง สถาปัตยกรรมแบบขนาน ขั้นตอนวิธีแบบขนาน ภาษาการเขียนโปรแกรมแบบขนานและแพลตฟอร์ม ประเด็นเรื่องสมรรถนะ การประยุกต์ด้านวิทยาการและวิศวกรรมเชิงคำนวณ หัวข้อวิจัยในปัจจุบัน
 Analysis, design, and implementation of high performance computing. Parallel architectures. Parallel algorithms. Parallel programming languages and platforms. Performance issues. Computational science and engineering applications. Current research topics.
- 517 431 การเรียนรู้ของเครื่องกล** **3(3-0-6)**
(Machine Learning)
 วิชาบังคับก่อน : 517 331 ปัญญาประดิษฐ์
 พื้นฐานของการเรียนรู้ของเครื่องกล การเรียนรู้แบบมีการสอน การเรียนรู้แบบไม่มีการสอน การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง การเรียนรู้ทางสถิติ ทฤษฎีการเรียนรู้ การวิจัยและพัฒนาในปัจจุบัน
 Fundamentals of machine learning. Supervised learning. Unsupervised learning. Reinforcement learning. Statistical learning. Learning theory. Current research and development.
- 517 432 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ** **3(3-0-6)**
(Natural Language Processing)
 วิชาบังคับก่อน : 517 211 โครงสร้างข้อมูล
 แนวคิดของภาษาธรรมชาติ การวิเคราะห์หน่วยคำและโครงสร้างประโยคเชิงวากยสัมพันธ์ เทคนิคการวิเคราะห์คำ การแทนความหมายของประโยค การวิเคราะห์และการสร้างความเกี่ยวพันระหว่างประโยค การประมวลผลข้อมูลเสียง
 Concepts of natural language. Lexical and syntax analysis. Parsing techniques. Semantics of sentences. Analysis and relation creation between sentences. Speech processing.

517 441 การคำนวณแบบกระจาย (Distributed Computing) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หลักการของการคำนวณแบบกระจาย การออกแบบระบบแบบกระจาย ประเด็นในการสื่อสาร การประสานงาน ความพร้อมกัน ความคงทนต่อความเสียหาย ความเป็นท้องถิ่น ความขนานกัน ความปลอดภัย การวิเคราะห์สมรรถนะ การประยุกต์ด้านการกระจาย หัวข้อวิจัยและเทคโนโลยีในปัจจุบัน

Principles of distributed computing. Design of distributed systems. Issues in communications, coordination, and synchronization. Fault-tolerance. Locality. Parallelism. Security. Performance analysis. Distributed applications. Current research topics and technologies.

517 442 การออกแบบและการบริหารเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Design and Administration) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หรือ 520 241 หลักของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ชนิดของอุปกรณ์ด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการเชื่อมต่อ การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างเครือข่าย โพรโทคอลจัดเส้นทาง การออกแบบและการตั้งค่าระบบ สวิตชิง เครือข่ายบริเวณเฉพาะที่เสมือน เครือข่ายส่วนตัวเสมือน เครือข่ายไร้สาย และเครือข่ายบริเวณกว้าง การตั้งค่าอุปกรณ์จัดเส้นทางและการจัดการอุปกรณ์ในระบบ เครือข่าย การติดตั้ง การตั้งค่า และการบริหารจัดการเครื่องผู้ใช้บริการและเครื่องผู้ให้บริการ การตั้งค่าควบคุมการเข้าถึง วิธีการบริหารความผิดพลาดและการประเมินความน่าเชื่อถือของระบบ การจัดการบัญชีระบบ การบริหารประสิทธิภาพและความปลอดภัย เครื่องมือและโพรโทคอลมาตรฐานสำหรับบริหารจัดการเครือข่าย กรณีศึกษา

Types of network devices and interconnection. Network topology analysis and design. Routing protocols. Design and configuration of switching system, virtual local area network, virtual private network, wireless network, and wide area network. Router configuration and network device management. Installation, configuration, and administration of network clients and servers. Access control lists configuration. Fault management methods and evaluation of system reliability. System accounting management. Performance and security management. Tools and network management standard protocols for network management. Case studies.

- 517 443 **เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย** 3(3-0-6)
(Wireless Sensor Networks)
 วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 เครือข่ายเซ็นเซอร์เบื้องต้น แพลตฟอร์มของเซ็นเซอร์ การออกแบบและการจัดวางเครือข่ายเซ็นเซอร์ เทคนิคการคำนึงถึงข้อจำกัดของแบนด์วิดท์และพลังงาน การควบคุมเครือข่ายและการจัดเส้นทาง การประมวลผลสารสนเทศร่วมกัน ความปลอดภัยของโครงสร้างพื้นฐาน การเขียนโปรแกรมสำหรับเซ็นเซอร์
 Introduction to sensor networks. Sensor platforms. Sensor network design and deployment. Bandwidth and energy constraint aware techniques. Network control and routing. Collaborative information processing. Infrastructure security. Programming for sensor.
- 517 444 **ระบบการคำนวณแบบกลุ่มเมฆ** 3(3-0-6)
(Cloud Computing Systems)
 การคำนวณแบบกลุ่มเมฆเบื้องต้นและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง มิติเดลแวร์ที่จำเป็น รูปแบบการให้บริการของการทำงานแบบกลุ่มเมฆ สถาปัตยกรรมการคำนวณแบบกลุ่มเมฆ การเก็บข้อมูลบนระบบแบบกลุ่มเมฆ เทคโนโลยีการทำเสมือนจริง ประเด็นด้านความปลอดภัยและภาวะส่วนตัว การทำแมปรีดิวซ์เบื้องต้น กรณีศึกษา
 Introduction to cloud computing and related technologies. Necessary middlewares. Cloud service models. Cloud computing architectures. Cloud storage. Virtualization technology. Security and privacy issues. Introduction to MapReduce. Case studies.
- 517 451 **คอมพิวเตอร์วิทัศน์** 3(3-0-6)
(Computer Vision)
 วิชาบังคับก่อน : 511 241 พีชคณิตเชิงเส้น 1
 517 122 ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2
 การสร้างและการจัดการภาพเบื้องต้น การสกัดลักษณะเด่น การเคลื่อนไหว การติดตามวัตถุ การประมวลผลวิทัศน์ การรู้จำวัตถุ หัวข้อวิจัยในปัจจุบัน
 Introduction to image formation and manipulation. Feature extraction. Motion. Object tracking. Video processing. Object recognition. Current research topics.

- 517 452 **สถาปัตยกรรมและการเขียนโปรแกรมบนจีพียู/เอพียู** **3(3-0-6)**
(GPU/APU Architecture and Programming)
 วิชาบังคับก่อน : 511 241 พีชคณิตเชิงเส้น 1
 517 122 ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2
 สถาปัตยกรรมของจีพียู/เอพียูเบื้องต้น ความสำคัญของการเขียนโปรแกรมบนจีพียู/เอพียู การเขียนโปรแกรมโอเพนซีแอล การทำให้เหมาะสมที่สุดและการกำจัดข้อผิดพลาดของโปรแกรมบนจีพียู/เอพียู การประยุกต์ใช้งานจีพียู/เอพียูขั้นสูง
 Introduction to GPU/ APU architecture. Significance of GPU/ APU programming. OpenCL programming. Optimizing and debugging a GPU/APU-based program. Advanced applications of GPU/APU.
- 517 481 **เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1** **3(3-0-6)**
(Selected Topics in Computer Science I)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์
 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจในปัจจุบันทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร เครือข่าย และการประยุกต์
 Topics of current interest in computer information technology, communication, network, and application.
- 517 482 **เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2** **3(3-0-6)**
(Selected Topics in Computer Science II)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์
 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจในปัจจุบันทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร เครือข่าย และการประยุกต์
 Topics of current interest in computer information technology, communication, network, and application.
- 517 483 **เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3** **3(3-0-6)**
(Selected Topics in Computer Science III)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์
 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจในปัจจุบันทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร เครือข่าย และการประยุกต์
 Topics of current interest in computer information technology, communication, network, and application.

- 517 484 **เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 4** 3(3-0-6)
(Selected Topics in Computer Science IV)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์
 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจในปัจจุบันทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ
 การสื่อสาร เครือข่าย และการประยุกต์
 Topics of current interest in computer information technology,
 communication, network, and application.
- 517 485 **เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 5** 3(3-0-6)
(Selected Topics in Computer Science V)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์
 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจในปัจจุบันทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ
 การสื่อสาร เครือข่าย และการประยุกต์
 Topics of current interest in computer information technology,
 communication, network, and application.
- 517 486 **เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 6** 3(3-0-6)
(Selected Topics in Computer Science VI)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์
 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจในปัจจุบันทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ
 การสื่อสาร เครือข่าย และการประยุกต์
 Topics of current interest in computer information technology,
 communication, network, and application.
- 517 487 **เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 7** 3(3-0-6)
(Selected Topics in Computer Science VII)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์
 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจในปัจจุบันทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ
 การสื่อสาร เครือข่าย และการประยุกต์
 Topics of current interest in computer information technology,
 communication, network, and application.

- 517 488 เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 8 3(2-2-5)
 (Selected Topics in Computer Science VIII)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์
 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจในปัจจุบันทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร เครือข่าย และการประยุกต์
 Topics of current interest in computer information technology, communication, network, and application.
- 517 489 เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 9 3(2-2-5)
 (Selected Topics in Computer Science IX)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์
 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจในปัจจุบันทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร เครือข่าย และการประยุกต์
 Topics of current interest in computer information technology, communication, network, and application.
- 517 493 โครงการวิจัย 1 1(0-2-1)
 (Research Project I)
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์
 วิชาที่วัดผลเป็น S หรือ U
 การศึกษาหัวข้อวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการอนุมัติจากภาควิชา การ จัดเตรียมโครงร่างงานวิจัย และนำเสนอ
 Study of the computer science topics approved by the department.
 Research proposal preparation and presentation.
- 517 494 โครงการวิจัย 2 2(0-4-2)
 (Research Project II)
 วิชาบังคับก่อน : 517 493 โครงการวิจัย 1
 เงื่อนไข : วิชาที่วัดผลเป็น S หรือ U
 การวิจัยในหัวข้อวิจัยที่ได้เสนอในวิชา 517 493 โครงการวิจัย 1 เขียนรายงาน และนำเสนอผลงานวิจัย
 Research on topics proposed in 517 493 Research Project I. Report writing and research presentation.

517 495 การฝึกงาน

3(ไม่น้อยกว่า 210ชั่วโมง)

(Practical Training)

เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการในลักษณะพนักงานชั่วคราว เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายที่เกี่ยวกับสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 210 ชั่วโมง

On-the-job training as a temporary employee in order to get experiences from assignments related to computer science. Not less than 210 hours.