

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ

ภาควิชาคอมพิวเตอร์

ชื่อหลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ

ชื่อปริญญา

ภาษาไทย ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ)

ปร.ด. (วิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ)

ภาษาอังกฤษ Doctor of Philosophy (Computer and Information Science)

Ph.D. (Computer and Information Science)

สถานที่ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างดุษฎีบัณฑิตในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ ที่มีศักยภาพทางวิชาการระดับสูงซึ่งมีความรู้และทักษะในการวิจัย สามารถริเริ่มงานวิจัยและแก้ปัญหาในการวิจัยได้
2. เพื่อส่งเสริมการผลิตดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ เพื่อตอบสนองความต้องการบุคลากรระดับสูงในสาขาดังกล่าวของสถาบันอุดมศึกษาทั้งภาครัฐ และเอกชน
3. เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศที่เป็นพื้นฐานของการพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ
4. เพื่อส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมในการสร้างซอฟต์แวร์และงานประยุกต์ที่เกี่ยวข้อง ที่เป็นประโยชน์ ต่อการพัฒนาประเทศ
5. เพื่อเป็นการใช้ทรัพยากรทั้งทางด้านบุคลากรและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์อย่างคุ้มค่า

คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้าศึกษา

1. มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 ข้อ 7 และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง
2. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง หรือเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ที่ได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
3. มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด

โครงสร้างของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ แบ่งเป็น 2 แผนการศึกษา คือ แบบ 1.1 และแบบ 2.2

แบบ 1.1 (สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาโท)

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48 หน่วยกิต
- สัมมนาวิทยานิพนธ์ (ไม่นับหน่วยกิต)	6 หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	48 หน่วยกิต

แบบ 2.2 (สำหรับผู้ที่สำเร็จการศึกษาปริญญาบัณฑิต)

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	72 หน่วยกิต
- วิชาบังคับเลือก	6 หน่วยกิต
- วิชาเลือก	18 หน่วยกิต
- สัมมนาวิทยานิพนธ์ (ไม่นับหน่วยกิต)	6 หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	48 หน่วยกิต

รายวิชาและหน่วยกิต

แบบ 1.1

สัมมนาวิทยานิพนธ์ ไม่นับหน่วยกิต

517 791	สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 1 (Seminar in Computer and Information Science I)	1(0-2-1)
517 792	สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 2 (Seminar in Computer and Information Science II)	1(0-2-1)
517 793	สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 3 (Seminar in Computer and Information Science III)	1(0-2-1)
517 794	สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 4 (Seminar in Computer and Information Science IV)	1(0-2-1)
517 795	สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 5 (Seminar in Computer and Information Science V)	1(0-2-1)
517 796	สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 6 (Seminar in Computer and Information Science VI)	1(0-2-1)

วิทยานิพนธ์

517 891	วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) (Dissertation)	48 หน่วยกิต
---------	--	-------------

แบบ 2.2

วิชาบังคับเลือก จำนวน 6 หน่วยกิต

โดยเลือกจากกลุ่มวิชากลุ่มที่ 1 จำนวน 3 หน่วยกิต และเลือกจากกลุ่มวิชากลุ่มที่ 2 จำนวน 3 หน่วยกิต

กลุ่มที่ 1 (กลุ่มวิทยาการคอมพิวเตอร์)

517 522	การวิเคราะห์และออกแบบอัลกอริทึมขั้นสูง (Advanced Algorithm Analysis and Design)	3(3-0-6)
517 541	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ดิจิทัล (Digital Computer Architecture)	3(3-0-6)

กลุ่มที่ 2 (กลุ่มวิทยาการสารสนเทศ)

517 536	การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานขั้นสูง (Advanced System Analysis and Design)	3(3-0-6)
517 554	เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์และความปลอดภัยขั้นสูง (Advanced Computer Network Technology and Security)	3(3-0-6)
วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้		
517 511	หลักภาษาการโปรแกรม (Programming Language Principles)	3(3-0-6)
517 523	หลักวิศวกรรมซอฟต์แวร์ขั้นสูง (Advanced Software Engineering Principles)	3(3-0-6)
517 524	ทฤษฎีออโตมาตา (Automata Theory)	3(3-0-6)
517 525	วิธีการเชิงตัวเลข (Numerical Methods)	3(3-0-6)
517 526	ระบบปฏิบัติการแบบกระจาย (Distributed Operating Systems)	3(3-0-6)
517 527	หลักการโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-oriented Programming Principles)	3(3-0-6)
517 531	การจัดการฐานข้อมูล (Database Management)	3(3-0-6)
517 533	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System)	3(3-0-6)
517 534	ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-oriented Database)	3(3-0-6)
517 542	การคำนวณแบบขนานและกระจาย (Parallel and Distributed Computing)	3(3-0-6)
517 551	สถาปัตยกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Architectures)	3(3-0-6)
517 552	ความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System Security)	3(3-0-6)
517 553	การบริหารเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Administration)	3(3-0-6)
517 561	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
517 562	วิศวกรรมความรู้ (Knowledge Engineering)	3(3-0-6)
517 563	การเรียนรู้ของเครื่องกล (Machine Learning)	3(3-0-6)

517 564	เครือข่ายนิวรัล (Neural Networks)	3(3-0-6)
517 571	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Computer Graphics)	3(3-0-6)
517 572	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)
517 573	ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และการประยุกต์ (Geographical Information Systems and Applications)	3(3-0-6)
517 621	การออกแบบตัวแปลภาษา (Compiler Design)	3(3-0-6)
517 622	ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)	3(3-0-6)
517 631	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems)	3(3-0-6)
517 632	การจัดเก็บข้อมูลและการค้นหา (Information Storage and Retrieval)	3(3-0-6)
517 633	ระบบสารสนเทศแบบกระจาย (Distributed Information Systems)	3(3-0-6)
517 634	การประเมินสมรรถนะของระบบ (System Performance Evaluation)	3(3-0-6)
517 635	ฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database)	3(3-0-6)
517 638	คลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล (Data Warehouse and Data Mining)	3(3-0-6)
517 641	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Computer Architectures)	3(3-0-6)
517 642	อัลกอริทึมแบบขนาน (Parallel Algorithms)	3(3-0-6)
517 661	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)	3(3-0-6)
517 662	การจัดการหุ่นยนต์ (Robotic Manipulation)	3(3-0-6)
517 671	ระบบการรับรู้ทางไกลและการประยุกต์ (Remote Sensing and Applications)	3(3-0-6)
517 781	หัวข้อขั้นสูงทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 (Advanced Topics in Computer Science I)	3(3-0-6)
517 782	หัวข้อขั้นสูงทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 (Advanced Topics in Computer Science II)	3(3-0-6)

517 783	หัวข้อขั้นสูงทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3 (Advanced Topics in Computer Science III)	3(3-0-6)
517 784	หัวข้อขั้นสูงทางวิทยาการสารสนเทศ 1 (Advanced Topics in Information Science I)	3(3-0-6)
517 785	หัวข้อขั้นสูงทางวิทยาการสารสนเทศ 2 (Advanced Topics in Information Science II)	3(3-0-6)
517 786	หัวข้อขั้นสูงทางวิทยาการสารสนเทศ 3 (Advanced Topics in Information Science III)	3(3-0-6)

สัมมนาวิทยานิพนธ์ ไม่นับหน่วยกิต

517 791	สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 1 (Seminar in Computer and Information Science I)	1(0-2-1)
517 792	สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 2 (Seminar in Computer and Information Science II)	1(0-2-1)
517 793	สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 3 (Seminar in Computer and Information Science III)	1(0-2-1)
517 794	สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 4 (Seminar in Computer and Information Science IV)	1(0-2-1)
517 795	สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 5 (Seminar in Computer and Information Science V)	1(0-2-1)
517 796	สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 6 (Seminar in Computer and Information Science VI)	1(0-2-1)

วิทยานิพนธ์

517 891	วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) (Dissertation)	48 หน่วยกิต
---------	--	-------------

คำอธิบายรายวิชา

เลขประจำรายวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
517 511	หลักภาษาการโปรแกรม (Programming Language Principles)	3(3-0-6)
	องค์ประกอบของภาษาโปรแกรม รูปแบบและความหมาย การอธิบายลักษณะของภาษาโปรแกรม เน้นการออกแบบภาษาโปรแกรมและการออกแบบตัวแปลภาษาจากรายละเอียดที่กำหนดให้ ภาษาโปรแกรมแบบต่างๆ ตัวอย่างจากภาษาโปรแกรมหลายๆ แบบ	
	Components of programming languages. Syntax and semantic. Description of programming language features, with emphasis on programming language design and interpreter design given specifications. Various types of programming languages. Examples from a variety of languages.	

- 517 521 การออกแบบระบบปฏิบัติการ (Operating System Design) 3(3-0-6)
 ระบบปฏิบัติการ รวมถึงโปรเซส หน่วยรับเข้า หน่วยส่งออก การลำดับงาน การจัดการหน่วยความจำและระบบไฟล์ เน้นการออกแบบระบบปฏิบัติการ โครงการขนาดเล็กเพื่อการศึกษาเชิงลึกในการออกแบบระบบปฏิบัติการ
 Operating systems including process, Input/Output, scheduling, memory management and file systems, with emphasis on operating system design. Small projects for the in-depth study on operating system design.
- 517 522 การวิเคราะห์และออกแบบอัลกอริทึมขั้นสูง (Advanced Algorithm Analysis and Design) 3(3-0-6)
 เทคนิคการวิเคราะห์ขอบเขตประสิทธิภาพสูงสุดและต่ำสุดของอัลกอริทึม ปัญหาต่างๆ ครอบคลุมถึงการเรียงลำดับ การค้นหาและกราฟ เน้นเทคนิคขั้นสูง การโปรแกรมแบบไดนามิก อัลกอริทึมเชิงผสม การโปรแกรมเชิงเส้น เรขาคณิตเชิงคำนวณ การเข้ารหัสลับ ตัวแบบแบบขนาน อัลกอริทึมแบบขนานและอัลกอริทึมแบบสุ่ม ปัญหาที่ไม่สามารถแก้ได้ในเวลาโพลีโนเมียล กรณีศึกษา
 Techniques for analyzing upper bound and lower bound of algorithm efficiency. Problem areas covering sorting, searching and graphs. Focus on advanced techniques. Dynamic programming, combinatorial algorithms, linear programming, computational geometry and encryption. Parallel models. Parallel algorithms and randomized algorithms. Non-Polynomial-Complete problems. Case Studies.
- 517 523 หลักวิศวกรรมซอฟต์แวร์ขั้นสูง (Advanced Software Engineering Principles) 3(3-0-6)
 รูปแบบของวงจรชีวิตซอฟต์แวร์ การวิเคราะห์ความต้องการและข้อกำหนด รวมถึงข้อกำหนดอย่างมีแบบแผน เพ็ทรีเน็ตและเครื่องสถานะจำกัด หลักการออกแบบซอฟต์แวร์ การทวนสอบและการทดสอบ การประมาณทรัพยากรและจัดกำหนดการ วิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์และสถาปัตยกรรมทั้งเชิงวัตถุและส่วนประกอบภาษาสำหรับการออกแบบซอฟต์แวร์
 Software life cycle models. Requirement analysis and specification including formal specifications. Petrinets and Finite State Machine. Software design principles, verification and testing methods. Resource and schedule estimation. Object-oriented and component-based software development methods and architectures. Languages for designing software.
- 517 524 ทฤษฎีออโตมาตา (Automata Theory) 3(3-0-6)
 ตัวอย่างที่มีแบบแผนของการคำนวณ ออโตมาตาแบบสถานะจำกัด ออโตมาตาแบบกตลงและเครื่องทัวริง คุณสมบัติของภาษาเรกูลาร์และไวยากรณ์แบบบอร์ธอนิบายอิสระ เกณฑ์ของปัญหาที่คำนวณได้และตัดสินใจไม่ได้

Formal models of computation, finite state automata, pushdown automata and Turing machines. Properties of regular sets and context-free grammar. Aspects of computable and undecidable problems.

517 525 วิธีการเชิงตัวเลข 3(3-0-6)
(Numerical Methods)

การคำนวณเลขคณิตจุดลอย การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนและนอร์ม วิธีการคำนวณเพื่อคำตอบเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น สมการอนุพันธ์ อัลกอริทึมการประมาณ วิธีการวนซ้ำและวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด การแก้ปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม

Floating point computation. Error analysis and norms. Computational methods for numerical solution of linear and non-linear equations. Differential equations. Approximation algorithms. Iterative and least-square methods. Problem solving using computer programs.

517 526 ระบบปฏิบัติการแบบกระจาย 3(3-0-6)
(Distributed Operating Systems)

วิชาบังคับก่อน: 517 521 การออกแบบระบบปฏิบัติการ
หัวข้อขั้นสูงและการออกแบบแนวคิดระบบปฏิบัติการเชิงลึก ความปลอดภัยและการควบคุม การเข้าถึง ระบบเชิงวัตถุและเชิงความสามารถ ระบบที่สนับสนุนมัลติโพรเซสเซอร์ ระบบการทนความพร้อม ระบบการประมวลผลด้วยรายการการเปลี่ยนแปลง ระบบปฏิบัติการแบบกระจาย

Advanced topics and in-depth design of operating system concepts. Security and access control. Object and capability-based systems. Multiprocessor-supported system. Fault-tolerant systems. Transaction processing systems. Distributed operating systems.

517 527 หลักการโปรแกรมเชิงวัตถุ 3(3-0-6)
(Object-oriented Programming Principles)

วิชาบังคับก่อน: 517 511 หลักภาษาการโปรแกรม
หลักการเชิงวัตถุ ครอบคลุมถึงคลาส วัตถุ ความสัมพันธ์ การห่อหุ้มและการสืบทอด ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการเชิงข้อมูลและเชิงพฤติกรรม รูปแบบการออกแบบเชิงวัตถุและความสัมพันธ์กับการศึกษาสำนึกของการออกแบบ กรณีศึกษาจากโดเมนงานประยุกต์ที่หลากหลาย

Object-oriented paradigm, covering classes, objects, association relationship, encapsulation and inheritance. Relationship between methodologies based on data-driven and behavioral approaches. Object-oriented design patterns and their relationship to design heuristics. Case studies from a variety of application domains

517 531 การจัดการฐานข้อมูล 3(3-0-6)
(Database Management)

ระบบการเก็บและค้นคืนสารสนเทศ โครงสร้างการเก็บข้อมูลเชิงกายภาพ ระบบการจัดการฐานข้อมูล หน้าที่และส่วนประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูล โมเดลฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล การสอบถามฐานข้อมูล การเพิ่ม การปรับปรุง การลบ การประมวลผลข้อคำถาม ความคงสภาพข้อมูล การฟื้นฟูสภาพ

และการควบคุมภาวะพร้อมกัน นโยบายด้านความปลอดภัย หลักในการเลือกระบบการจัดการฐานข้อมูล ฐานข้อมูลแบบกระจาย ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ คลังข้อมูล

Information storage and retrieval system. File organization and physical storage structure. Database Management System. Database management functions and components of database management system. Database model. Database design. Database interrogation: insert, update, delete. Database query processing. Data integrity. Recovery and concurrency control. Database security policies. Major trade-offs in database management. Distributed database. Object-oriented database. Data warehouse.

517 532 พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)
(Electronic Commerce)

การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และการทำธุรกิจโดยผ่านระบบเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต การแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการทำพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

Electronic commerce and business via network and the Internet. Electronic Data Interchange technology. Information security. Related law of electronic commerce.

517 533 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ 3(3-0-6)
(Management Information System)

การสำรวจความต้องการของผู้บริหาร การออกแบบรายงานและข้อมูลเพื่อการบริหารและการตัดสินใจ การประยุกต์ใช้คลังข้อมูลและการเชื่อมข้อมูลภายในกับข้อมูลภายนอกองค์กร

Survey of manager requirement. Design report and information for management and decision making. Applications of data warehouse and link internal information with external information.

517 534 ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ 3(3-0-6)
(Object-oriented Database)

วิชามัธยมศึกษาตอนต้น: 517 531 การจัดการฐานข้อมูล

ตัวแบบข้อมูลเชิงวัตถุ การรวมกันของฐานข้อมูลและภาษา พีชคณิตเชิงวัตถุ การขยาย รายการ การเปลี่ยนแปลง ผู้จัดการวัตถุ ภาษาข้อคำถามเชิงวัตถุ เวอร์ชันและการจัดรูปแบบ ข้อมูลแบบแอททริบิวต์ การเปรียบเทียบกับตัวแบบเชิงสัมพันธ์ และเทคนิคการทำให้เกิดผลสัมมนางานวิจัย

Object-oriented data modeling, database and language integration, object algebra, extensibility, transactions, object managers, object query languages, versioning and configuration, active data, comparison with relational data model and implementation techniques. Research seminar.

517 536 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced System Analysis and Design)

ทักษะในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ วิธีการพัฒนาระบบแบบดั้งเดิม การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ ไดอะแกรมตาต้าโฟลว์ ไดอะแกรมความสัมพันธ์แบบเอ็นดีที ยูเอ็มเอล การไหลของข้อมูลในองค์กร เทคนิคการวิเคราะห์ความต้องการ ประเด็นความปลอดภัยด้านฐานข้อมูล ระบบแบบกระจายและการ

ประสานต่อระหว่างมนุษย์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ การอภิปรายเกี่ยวกับประสบการณ์จริงในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

Skills in system analysis and design. Traditional system development methodology. Object-oriented approach for system analysis and design. Data flow diagram. Entity relationship diagram. Unified Modeling Language. Information flow in an organization. Requirement analysis techniques. Security issues in databases, distributed systems and human-computer interface. Discussion of real-world experiences in system analysis and design.

517 541 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ดิจิทัล 3(3-0-6)

(Digital Computer Architectures)

การสำรวจสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ร่วมสมัย รวมทั้งระบบในยุคแรก การออกแบบหน่วยประมวลผลกลาง ชุดคำสั่ง การควบคุม ตัวประมวล บัส หน่วยการคำนวณและตรรกะ หน่วยความจำ คอมพิวเตอร์แบบสายท่อ ซูเปอร์สเกลาร์ วีแอลไอดับเบิลวีและมัลติโพรเซสเซอร์ วิธีการเร่งของสถาปัตยกรรมที่ทันสมัย วิเคราะห์ข้อดีและข้อเสียของสถาปัตยกรรมแบบต่างๆ

Survey of contemporary computer architectures covering: early systems, central processing unit design, instruction sets, control, processors, busses, arithmetic logic unit, memory, pipelined computers, superscalar, VLIW and multiprocessors. Acceleration mechanisms of modern architectures. Analysis of pros and cons of various computer architectures.

517 542 การคำนวณแบบขนานและกระจาย 3(3-0-6)

(Parallel and Distributed Computing)

ภาวะพร้อมกันแบบจริงและอย่างที่เราเห็น การจัดองค์ประกอบฮาร์ดแวร์ของเครื่องแบบขนานและกระจาย หัวข้อในเรื่องระบบการคำนวณแบบกระจาย การสื่อสาร การกระจายข้อมูล การระบุทรัพยากรและการจัดการแบบกระจาย วิธีการประสานจังหวะแบบแยกศูนย์ การรักษาความปลอดภัยและการรักษา สมรรถนะและการทำตัวแบบ การส่งอัลกอริทึมแบบขนานไปยังสถาปัตยกรรมแบบขนาน

Real and apparent concurrency. Hardware organization of parallel and distributed machines. Issues in distributed computing systems. Communications, distributed data, identification of resources and their distributed management, decentralized synchronization mechanisms, security and protection, performance and modeling. Mapping of parallel algorithms to parallel architectures.

517 551 สถาปัตยกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

(Computer Network Architectures)

สถาปัตยกรรมเครือข่ายของระบบงานแบบกระจาย โพรโทคอลและโทโพโลยี อัลกอริทึมของโพรโทคอลเครือข่าย การจัดการความผิดพลาด การควบคุมสายงาน การหาเส้นทางหลายต่อ ความเชื่อถือได้ของเครือข่ายเวลาและการรักษาความปลอดภัย ตัวอย่างและกรณีศึกษา

Network architectures for distributed systems. Protocols and topologies. Network protocol algorithms. Error handling. Flow control. Multihop routing. Network reliability, timing, security. Examples and case studies.

- 517 552 ความปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Computer System Security)
หัวข้อปัจจุบันของระบบความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์ การอารักขา การควบคุมการเข้าถึง ความปลอดภัยของการเข้าถึงแบบกระจาย ตัวป้องกันการบุกรุก การฝึกฝนการเข้ารหัสที่ปลอดภัย ภาษาที่มีความปลอดภัย รหัสเคลื่อนที่และกรณีศึกษาจากระบบงานจริง โพรโทคอลบางโพรโทคอลที่มีการเข้ารหัส
Current topics in computer security, protection, access control, distributed access security, firewalls, secure coding practices, safe languages, mobile code and case studies from real-world systems. Some cryptographic protocols.
- 517 553 การบริหารเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Computer Network Administration)
การบริหารเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบรับ-ให้บริการ การเพิ่มอุปกรณ์ใหม่และผู้ใช้ การบำรุงรักษาและการแก้ไขระบบ การสร้างบทคำสั่งโปรไฟล์ การสำรองข้อมูล การแก้ไขปัญหาของเครือข่าย
Computer network, server and client administration. New equipment and users addition. System maintenance and modification. Profile script creation. Backup data. Network trouble shooting
- 517 554 เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์และความปลอดภัยขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Computer Network Technology and Security)
เครือข่ายระบบคอมพิวเตอร์ขั้นสูง โพรโทคอลและโทโพโลยี เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน เทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สาย ความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์และการติดตั้งระบบเครือข่าย การรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่ายสำหรับระบบสารสนเทศ ความเชื่อถือได้ของเครือข่าย ประเด็นปัญหาและกฎหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ จรรยาบรรณของผู้ดูแลระบบ
Advanced of computer network systems. Protocols and topologies. Current computer network technology. Wireless communication technology. Knowledge in network devices and their installations. Security of information technology in network systems. Network reliability. Issues in problems and laws in information technology security. Ethics of system administration.
- 517 561 ปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6)
(Artificial Intelligence)
ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง การออกแบบ การทำให้เกิดผลและการประยุกต์ใช้ของเอเจนต์ที่ฉลาดและระบบหลายเอเจนต์ การแทนค่าความรู้ การค้นหา การแก้ไขปัญหา การเล่นเกมส์ การอนุมานแบบอัตโนมัติ การหาเหตุผลภายใต้ความไม่แน่นอน การเรียนรู้ของเครื่องกล การวางแผน การตัดสินใจ ตรรกะแบบฟัซซี่และอัลกอริทึมแบบเจเนติก ภาษาโปรแกรมสำหรับปัญญาประดิษฐ์
Advanced artificial intelligence. Design, implementation and applications of intelligent agents and multi-agent systems. Knowledge representation, state-space search, problem solving, game playing, automated inference, reasoning under uncertainty. Machine learning, planning, decision making, fuzzy logic and genetic algorithms. Artificial intelligence programming languages.

Advanced techniques and algorithms in computer graphics for 2-D and 3-D objects. Object drawing including line, curve, filling, shading, coloring etc. Geometrical transformation, scaling and rotation. Animation representation. Applications in computer graphics.

517 572 การประมวลผลภาพดิจิทัล 3(3-0-6)
(Digital Image Processing)

การประมวลผลและการแทนค่าข้อมูลระยะไกลและข้อมูลในเชิงพื้นที่และข้อมูลจากดาวเทียม การใช้อัลกอริทึมสำหรับการแก้ไขให้ภาพดีขึ้นโดยการเรดิโอเมตริกและจีโอเมตริก การจัดหมวดหมู่ ทฤษฎีและปฏิบัติ โดยใช้เครื่องมือซอฟต์แวร์บนคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลภาพ

Processing and representation of remotely sensed data as well as geospatial data. Algorithms of radiometric/geometric correction image enhancement. Classification. Lecture and laboratory using software tools on computer for image processing.

517 573 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และการประยุกต์ 3(3-0-6)
(Geographical Information Systems and Applications)

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ รวมถึงเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจ สำหรับนักวางแผนและผู้จัดการสำหรับข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยเฉพาะจากทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่ได้จากดาวเทียม ทฤษฎีและปฏิบัติการในระบบจีไอเอส โครงสร้างข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลของจีไอเอส การประยุกต์จีไอเอสและการเลือกใช้ระบบจีไอเอสที่เหมาะสม

Geographical Information Systems: decision support tool for planners and managers for spatial information especially from environmental resources obtained from satellites. Theory and practices in GIS, data structures, GIS analysis, GIS applications and GIS system selection.

517 621 การออกแบบตัวแปลภาษา 3(3-0-6)
(Compiler Design)

วิชาบังคับก่อน: 517 511 หลักภาษาการโปรแกรม
องค์ประกอบของตัวแปลภาษา เครื่องมือมาตรฐานในการเขียนตัวแปลภาษา ขั้นตอนในการแปลไวยากรณ์ ลักษณะประจำตารางสัญลักษณ์ ต้นไม้วากยสัมพันธ์แบบนามธรรม โครงสร้างเวลาดำเนินงานและการก่อสร้างโปรแกรม โครงการเขียนตัวแปลภาษาขนาดเล็ก

Components of compilers. Standard compiler-writing tools. Stages of compilation, attribute grammars, symbol tables, abstract syntax trees, run-time structure and code generation. Small compiler writing projects.

517 622 ทฤษฎีการคำนวณ 3(3-0-6)
(Theory of Computation)

วิชาบังคับก่อน: 517 524 ทฤษฎีออโตมาตา

เครื่องทัวริง การศึกษาฟังก์ชันการเรียกซ้ำย่อย ฟังก์ชันการทำซ้ำ เซตแบบแฉงนับได้ ปัญหาทัวริงที่ตัดสินใจได้และปัญหาที่แก้ไม่ได้ คลาสของปัญหาที่แก้ได้ในเวลาโพลีโนเมียลและไม่สามารถแก้ได้ในเวลาโพลีโนเมียล ตัวอย่างของปัญหาที่แก้ไม่ได้ในเวลาโพลีโนเมียล

Turing machine. Study of partial recursive functions, Recursive functions, recursive enumerable sets. Turing decidability and unsolvable problems. The classes Polynomial and Non-Polynomial. Examples of Non-Polynomial-Complete problems.

517 631 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 3(3-0-6)
(Decision Support Systems)
วิชาบังคับก่อน: 517 531 การจัดการฐานข้อมูล
การประยุกต์ใช้ระบบข้อมูลข่าวสาร หลักการพยากรณ์ วิธีการทางสถิติและความน่าจะเป็นเพื่อช่วยในการตัดสินใจ
Applications of information system, forecasting principles, statistical and probability methods for decision making.

517 632 การจัดเก็บข้อมูลและการค้นหา 3(3-0-6)
(Information Storage and Retrieval)
การจัดเก็บข้อมูลและการแทนค่าข้อมูล การวิเคราะห์ การทำตรรกะ การแทนค่า การจัดเก็บ การค้นหาและการค้นคืน ตัวแบบ การประมวลผลเอกสาร อภิธาน การประเมินประสิทธิภาพของระบบ ฮาร์ดแวร์พิเศษ ตรรกะแบบบูลและระบบแฟ้มข้อมูลผกผัน ระบบอัตโนมัติแบบเต็มทีและบทบาทของความน่าจะเป็น ปัญญาประดิษฐ์ และภาษาเชิงคำนวณ
Information storage and data representation. Analysis, indexing, representation, storing, searching and retrieving. Models, document processing, thesaurus, evaluation of system effectiveness, special hardware. Boolean logic and inverted file systems. Fully automatic systems. Role of probability, artificial intelligence and computational linguistics.

517 633 ระบบสารสนเทศแบบกระจาย 3(3-0-6)
(Distributed Information Systems)
ระบบสารสนเทศแบบกระจาย สถาปัตยกรรม เครือข่ายและระบบปฏิบัติการแบบกระจาย โปรแกรมไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์และการควบคุมภาวะพร้อมกัน การกู้ การทนความพร้อมและการรักษาความปลอดภัย
Distributed information systems. Architectures, networks and distributed operating systems. Client/server program and concurrency control. Recovery, fault tolerance and security.

517 634 การประเมินสมรรถนะของระบบ 3(3-0-6)
(System Performance Evaluation)
เทคนิคการประเมินสมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์ ตัวแบบเชิงวิเคราะห์ ทฤษฎีแถวคอย สัดส่วนของค่าใช้จ่ายและสมรรถนะ กรณีศึกษาและการประยุกต์ใช้ของการประเมินสมรรถนะของหน่วยประมวลผลกลาง หน่วยรับเข้า/ส่งออก และหน่วยความจำของระบบคอมพิวเตอร์

computational structure. High performance scalable parallelization strategies for computationally-intensive applications.

- 517 642 อัลกอริทึมแบบขนาน 3(3-0-6)
(Parallel Algorithms)
วิชาบังคับก่อน: 517 542 การคำนวณแบบขนานและการกระจาย
หัวข้อทางทฤษฎีขั้นสูงของการออกแบบอัลกอริทึมและสถาปัตยกรรมแบบขนาน ตัวแบบของหน่วยความจำร่วมของรูปแบบการคำนวณแบบขนาน อัลกอริทึมแบบขนานสำหรับตัวแบบแบบขนานชนิดต่างๆ ปัญหาทางพีชคณิตเชิงเส้น การเรียงลำดับ การแปลงฟูเรียร์ การประเมินเวียนบังเกิด และปัญหากราฟ ตัวแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย
Advanced theoretical issues in designing parallel algorithms and architectures. Shared memory models of parallel computation. Parallel algorithms on various parallel models. Linear algebra, sorting, Fourier Transform, recurrence evaluation and graph problems. Interconnection network based models.
- 517 661 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ 3(3-0-6)
(Natural Language Processing)
วิชาบังคับก่อน: 517 561 ปัญญาประดิษฐ์
การวิเคราะห์และการสร้างการประมวลผลภาษาธรรมชาติ การประมวลผลด้วยข้อมูลเสียง โครงสร้างทางไวยากรณ์และความหมายของภาษารวมทั้งความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง วิธีการเชิงคำนวณในการสร้างและวิวัฒนาการของภาษา งานวิจัยปัจจุบันในสาขาการประมวลผลภาษาธรรมชาติ
Analysis and generation of natural language processing. Speech processing. Syntactic and semantic structure of a language and their relations. Computational approaches to language acquisition and evolutions. Current research papers in natural language processing.
- 517 662 การจัดการหุ่นยนต์ 3(3-0-6)
(Robotic Manipulation)
วิชาบังคับก่อน: 517 561 ปัญญาประดิษฐ์
การออกแบบและการจัดดำเนินการของหุ่นยนต์ การรับรู้ของหุ่นยนต์โดยเน้นรูปทรง 3 มิติ การควบคุมการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ การประยุกต์ใช้การควบคุมหุ่นยนต์ด้วยคอมพิวเตอร์
Design and manipulation of robots. Robot perception emphasizing in 3-D images. Control of robot movement. Applications of controlling robot using computers.
- 517 671 ระบบการรับรู้ทางไกลและการประยุกต์ 3(3-0-6)
(Remote Sensing and Applications)
การรับรู้ทางไกล งานประยุกต์ที่เกี่ยวข้องในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การจัดการข้อมูลจากดาวเทียม เครื่องมือช่วยประมวลและตีความข้อมูลจำนวนมากจากดาวเทียม
Remote sensing. Related applications in managing natural resources and environments. Management of satellite data. Tools for processing and interpreting large satellite data.

517 781	<p>หัวข้อขั้นสูงทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 (Advanced Topics in Computer Science I) หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ รวมถึงการพัฒนาใหม่ๆ Special topics in Computer Science area including recent developments.</p>	3(3-0-6)
517 782	<p>หัวข้อขั้นสูงทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 (Advanced Topics in Computer Science II) หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ รวมถึงการพัฒนาใหม่ๆ Special topics in Computer Science area including recent developments.</p>	3(3-0-6)
517 783	<p>หัวข้อขั้นสูงทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3 (Advanced Topics in Computer Science III) หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ รวมถึงการพัฒนาใหม่ๆ Special topics in Computer Science area including recent developments.</p>	3(3-0-6)
517 784	<p>หัวข้อขั้นสูงทางวิทยาการสารสนเทศ 1 (Advanced Topics in Information Science I) หัวข้อพิเศษทางวิทยาการสารสนเทศ รวมถึงการพัฒนาใหม่ๆ Special topics in Information Technology area including recent developments.</p>	3(3-0-6)
517 785	<p>หัวข้อขั้นสูงทางวิทยาการสารสนเทศ 2 (Advanced Topics in Information Science II) หัวข้อพิเศษทางวิทยาการสารสนเทศ รวมถึงการพัฒนาใหม่ๆ Special topics in Information Technology area including recent developments.</p>	3(3-0-6)
517 786	<p>หัวข้อขั้นสูงทางวิทยาการสารสนเทศ 3 (Advanced Topics in Information Science III) หัวข้อพิเศษทางวิทยาการสารสนเทศ รวมถึงการพัฒนาใหม่ๆ Special topics in Information Technology area including recent developments.</p>	3(3-0-6)
517 791	<p>สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 1 (Seminar in Computer and Information Science I) เงื่อนไข: โดยความยินยอมจากภาควิชาคอมพิวเตอร์ วิชานี้วัดผลเป็น S หรือ U การนำเสนอและอภิปรายในหัวเรื่องในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ Presentation and discussion in related topics in Computer and Information Science.</p>	1(0-2-1)
517 792	<p>สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 2 (Seminar in Computer and Information Science II)</p>	1(0-2-1)

- เงื่อนไข: โดยความยินยอมจากภาควิชาคอมพิวเตอร์
 วิชานี้วัดผลเป็น S หรือ U
 การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อเรื่องในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ
 Presentation and discussion in related topics in Computer and Information Science.
- 517 793 สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 3 1(0-2-1)
 (Seminar in Computer and Information Science III)
 เงื่อนไข: โดยความยินยอมจากภาควิชาคอมพิวเตอร์
 วิชานี้วัดผลเป็น S หรือ U
 การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อเรื่องในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ
 Presentation and discussion in related topics in Computer and Information Science.
- 517 794 สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 4 1(0-2-1)
 (Seminar in Computer and Information Science IV)
 เงื่อนไข: โดยความยินยอมจากภาควิชาคอมพิวเตอร์
 วิชานี้วัดผลเป็น S หรือ U
 การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อเรื่องในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ
 Presentation and discussion in related topics in Computer and Information Science.
- 517 795 สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 5 1(0-2-1)
 (Seminar in Computer and Information Science V)
 เงื่อนไข: โดยความยินยอมจากภาควิชาคอมพิวเตอร์
 วิชานี้วัดผลเป็น S หรือ U
 การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อเรื่องในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ
 Presentation and discussion in related topics in Computer and Information Science.
- 517 796 สัมมนาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ 6 1(0-2-1)
 (Seminar in Computer and Information Science VI)
 เงื่อนไข: โดยความยินยอมจากภาควิชาคอมพิวเตอร์
 วิชานี้วัดผลเป็น S หรือ U
 การนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อเรื่องในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ
 Presentation and discussion in related topics in Computer and Information Science.
- 517 891 วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า) 48 หน่วยกิต
 (Dissertation)
 การวิจัยในหัวข้อทางวิทยาการคอมพิวเตอร์หรือสารสนเทศ ภายใต้การดูแลให้คำปรึกษาของ
 อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
 Research on topics in computer science or information science under the supervision of
 dissertation advisor.