

วิชาโท วิทยาการคอมพิวเตอร์
MINOR IN COMPUTER SCIENCE

คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กลุ่มวิชาโท สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
(MINOR COMPUTER SCIENCE)
(ใช้สำหรับนิสิต หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ. 2566 เป็นต้นไป)

จำนวนหน่วยกิต

18 หน่วยกิต

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อให้นิสิตที่ศึกษาวิชาเอกต่างๆ มีความรู้ทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสามารถนำไปประยุกต์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับศาสตร์ในสาขาวิชาเอกของตน

ข้อกำหนดของการศึกษา

1. กลุ่มวิชาโทที่กำหนดนี้ จะเปิดให้บริการแก่นิสิตที่ไม่ได้ศึกษาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์เป็นวิชาเอกโดยรับจำนวนจำกัด (จะมีประกาศแจ้งจำนวนที่จะรับในแต่ละภาคการศึกษา)
2. นิสิตที่ประสงค์จะศึกษาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์เป็นวิชาโท ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา ระดับ 300 ขึ้นไป ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
3. นิสิตจะต้องเรียนรายวิชาบังคับ และรายวิชาเลือกตามที่กำหนด ซึ่งหากรายวิชานั้น อยู่ในหลักสูตรวิชาเอกของนิสิต จะไม่นับหน่วยกิตให้ในหลักสูตรวิชาโท วิทยาการคอมพิวเตอร์

ภาควิชาฯ จะทำประกาศรายวิชานอกคณะที่เทียบเท่ากับรายวิชาเลือก ในหลักสูตรวิชาโท วิทยาการคอมพิวเตอร์ ประกอบในแต่ละภาคการศึกษา ซึ่งหากนิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น หรือรายวิชาที่เทียบเท่าแล้ว จะไม่นับหน่วยกิตของรายวิชานั้นรวมในหลักสูตรวิชาโท วิทยาการคอมพิวเตอร์

<u>วิชาบังคับ</u>		12 หน่วยกิต
2301173	การเขียนโปรแกรม Programming	4(3-2-7)
2301260	เทคนิคการทำโปรแกรม Programming Techniques	4(3-2-7)
2301265	โครงสร้างข้อมูล การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี Data Structures Algorithm Designs and Analysis	4(3-2-7)
*2301170	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม COMPUTER AND PROGRAMMING	3(3-0-6)
*2301172	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม COMPUTER AND PROGRAMMING LABORATORY	1(0-2-1)
* สำหรับนิสิตคณะวิทยาศาสตร์อนุญาตให้ใช้ วิชา 2301170 COMPUTER AND PROGRAMMING และ 2301172 COMPUTER AND PROGRAMMING LABORATORY แทน 2301173 Programming ได้		

<u>วิชาเลือก</u>		ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
2301230	คณิตศาสตร์ดิสครีตสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ Discrete Mathematics for Computer Science	2(2-0-4)
2301250	จรรยาบรรณคอมพิวเตอร์ Computer Ethics	3(3-0-6)
2301251	กระบวนการวิศวกรรมความต้องการ Requirements Engineering Process	3(3-0-6)
2301274	ระบบคอมพิวเตอร์ Computer Systems	3(3-0-6)
2301275	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Networking	3(3-0-6)
2301350	การออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้ User Interface Design	3(3-0-6)
2301360	การจัดการระบบสารสนเทศ Information Systems Management	3(3-0-6)
2301361	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ Systems Analysis and Design	3(3-0-6)
2301362	การออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Computer Network Design	3(3-0-6)

2301365	การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี Algorithm Designs and Analysis	4(3-2-7)
2301367	วิธีการและการพัฒนาทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering Methodology and Development	3(3-0-6)
2301368	การประมวลผลภาพ Image Processing	3(3-0-6)
2301369	การสื่อสารข้อมูล 1 Data Communication I	3(3-0-6)
2301371	ระบบดำเนินการ Operating Systems	3(3-0-6)
2301375	ระบบฐานข้อมูล Database Systems	3(3-0-6)
2301377	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ Computer Graphics	3(3-0-6)
2301378	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูง Advanced Computer Graphics	3(3-0-6)
2301380	หลักการและการประมวลผลภาษาโปรแกรม Programming Language Principles and Processing	3(3-0-6)
2301451	การทดสอบซอฟต์แวร์ Software Testing	3(3-0-6)
2301452	การออกแบบซอฟต์แวร์ Software Design	3(3-0-6)
2301455	ขั้นตอนวิธีการวิเคราะห์ลำดับข้อมูลในชีวสารสนเทศศาสตร์ Sequence Analysis Algorithms in Bioinformatics	3(3-0-6)
2301456	คลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูลเบื้องต้น Introduction to Data Warehouse and Data mining	3(3-0-6)
2301457	มุมมองทางคณิตศาสตร์สำหรับขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ของเครื่อง Mathematical Perspectives on Machine Learning Algorithm	3(3-0-6)
2301462	ระบบปฏิบัติการแบบกระจาย Distributed Operating Systems	3(3-0-6)
2301463	ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย Distributed Database Systems	3(3-0-6)
2301466	การคำนวณสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่เบื้องต้น Introduction to Mobile Computing	3(3-0-6)

2301468	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ Computer Vision	3(3-0-6)
2301474	โครงสร้างข้อมูลขั้นสูง Advanced Data Structures	3(3-0-6)
2301475	การทำโปรแกรมเชิงตรรกะและการทำโปรแกรมเชิงฟังก์ชัน Logic and Functional Programming	3(3-0-6)
2301476	ปัญญาประดิษฐ์และระบบผู้เชี่ยวชาญ Artificial intelligence and Expert Systems	3(3-0-6)
2301478	การจัดการโครงการซอฟต์แวร์ Software Project Management	3(3-0-6)
2301479	การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ Object-Oriented Analysis and Design	3(3-0-6)
2301491	หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ Special Topics in Computer Science	3(3-0-6)
2301494	หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 Special Topics in computer Science II	3(3-0-6)
2301495	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 Selected Topics in Computer Science I	3(3-0-6)
2301496	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 Selected Topics in Computer Science II	3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

วิชาบังคับ

2301173	การเขียนโปรแกรม PROGRAMMING Programming เงื่อนไขรายวิชา : - แนวคิดเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรม ตัวแปร นิพจน์ การทำงานแบบทางเลือก การทำงานแบบวนซ้ำ การทำงานกับแฟ้มข้อมูล ฟังก์ชัน ข้อมูลแบบกลุ่ม บทนำสู่การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ไบรารีและการประยุกต์ Basic concepts of programming; variables; expressions; selection; iteration; working with files; functions; collections; introduction to object-oriented programming; libraries and applications.	4(3-2-7)
2301260	เทคนิคการทำโปรแกรม PROG TECH Programming Techniques เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301170 และ 2301172 ชนิดข้อมูลแบบดั้งเดิม การเลือก การวนซ้ำ วัตถุและคลาส แถวลำดับ และแถวลำดับแบบรายการ การเรียก ต้นไม้แบบทวิภาค การรับ ทอด ส่วนต่อประสานและคลาสนามธรรม คลาสทั่วไป การจัดการสิ่งผิดปกติ Primitive data types; selections; iterations; objects and classes; array and array lists; recursions; binary trees; inheritance; interface and abstract classes, generic classes; exception handling.	4(3-2-7)
2301265	โครงสร้างข้อมูล การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี D STRUC ALGOR Data Structures Algorithm Designs and Analysis เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301260 สัญกรณ์เชิงเส้นกำกับ ชนิดข้อมูลพื้นฐาน ชนิดข้อมูลนามธรรม ต้นไม้ การดำเนินการพื้นฐานบนเซต การเรียงลำดับ และการค้นหา นิยามขั้นตอนวิธีและการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี Asymptotic notation; basic data types; abstract data types; trees; basic operations on sets; sorting and searching; algorithm definition; and algorithm analysis.	4(3-2-7)

- *2301170 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 3(3-0-6)
 COMP PROG
 COMPUTER AND PROGRAMMING
 เงื่อนไขรายวิชา : -
 แนวคิดเบื้องต้นของระบบคอมพิวเตอร์ แนวคิดเบื้องต้นของโปรแกรม จรรยาบรรณและความปลอดภัย
 ทางด้านคอมพิวเตอร์ การประยุกต์
 Basic concepts of computer systems; basic concepts of programming; computer
 ethics and security; applications.
- *2301172 ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 1(0-2-1)
 COMP PROG LAB
 COMPUTER AND PROGRAMMING LABORATORY
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาบังคับร่วม 2301170
 การเขียนโปรแกรมพื้นฐานและการประยุกต์
 Basic programming and applications.

วิชาเลือก

- 2301230 คณิตศาสตร์ดิสครีตสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2(2-0-4)
 DISCRETE MATH CS
 Discrete Mathematics for Computer Science
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301220
 การนับพื้นฐาน ความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น กราฟ กราฟต้นไม้
 Basic counting; recurrence relations; elementary number theory; graphs;
 trees.
- 2301250 จรรยาบรรณคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
 COMPUTER ETHICS
 Computer Ethics
 เงื่อนไขรายวิชา : -
 ทฤษฎีจรรยาบรรณ ความหมายของคำว่ามืออาชีพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักเกณฑ์
 การปฏิบัติ การเป็นมืออาชีพโดยนัยของกฎหมาย ประมวลกฎหมายหรือพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับ
 เทคโนโลยีสารสนเทศ ผลกระทบต่อสังคม กรอบงานในการประเมินสภาพคุณธรรม
 Ethical theory; meaning of computer and information technology
 professionals; codes of conduct, legal implications of being a professional;
 information technology laws or Acts, social impacts; frameworks for
 evaluation of a moral position.

- | | | |
|---------|--|----------|
| 2301251 | <p>กระบวนการวิศวกรรมความต้องการ</p> <p>REQ ENG PROC</p> <p>Requirements Engineering Process</p> <p>เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301260</p> <p>ความจำเป็นของความต้องการซอฟต์แวร์ บทบาทของนักวิเคราะห์ความต้องการ กระบวนการวิศวกรรมความต้องการ ซึ่งประกอบด้วยการสร้างเอกสาร การสกัด การวิเคราะห์และต่อรอง การอธิบาย การสร้างตัวแบบ การตรวจสอบ การพัฒนาและจัดการ มาตรฐานและตัวแบบที่เกี่ยวกับความต้องการซอฟต์แวร์</p> <p>Essentials of software requirements; roles of requirements analysts; requirements engineering process: documentation, elicitation, analysis and negotiation, description, modeling, validation, development and management; standards and models related to software requirements.</p> | 3(3-0-6) |
| 2301274 | <p>ระบบคอมพิวเตอร์</p> <p>COMP SYS</p> <p>Computer Systems</p> <p>เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301260</p> <p>การแทนข้อมูล ตรรกะและวงจร วงจรเชิงผสม วงจรเชิงลำดับ องค์ประกอบพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมของชุดคำสั่ง หน่วยประมวลผลกลาง ลำดับชั้นของหน่วยความจำ สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ ภาษาแอสเซมบลี</p> <p>Data representation; logic and circuits; combinational circuits; sequential circuits; basic computer organization; instruction set architecture; central processing unit; memory hierarchy; computer architecture; assembly language.</p> | 3(3-0-6) |
| 2301275 | <p>เครือข่ายคอมพิวเตอร์</p> <p>COMP NETWORKING</p> <p>Computer Networking</p> <p>เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301170 หรือ 2301173</p> <p>เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสารเบื้องต้น แอปพลิเคชันเลเยอร์ ทรานสปอร์ตเลเยอร์ เน็ตเวิร์กเลเยอร์ ดาต้าลิงก์เลเยอร์ ฟิสิคัลเลเยอร์ การสื่อสารไร้สาย เครือข่ายเซลลูลาร์การรักษาความปลอดภัยเครือข่าย</p> <p>Introduction to computer network and communications; application layers; transport layers; network layers; data link layers; physical layers; wireless communications; cellular networks; network security</p> | 3(3-0-6) |

- 2301350 การออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้ 3(3-0-6)
 USR INTERFACE DSGN
 User Interface Design
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301170
 หลักการของการออกแบบหน้าจอ การพัฒนารายการเลือกของระบบและการนำร่องของระบบ ชนิดของ หน้าต่าง ตัวควบคุมอุปกรณ์ ตัวควบคุมหน้าจอ การเลือกใช้ข้อความ สาร กราฟิกส์ และสีที่เหมาะสม การทดสอบและทดสอบซ้ำ
 Principles of screen design; development of system menus and navigations; kinds of windows; device-based controls; screen-based controls; using proper texts, messages, graphics and colors; test and retest.
- 2301360 การจัดการระบบสารสนเทศ 3(3-0-6)
 INFO SYS MGY
 Information Systems Management
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301170 และ 2301173
 ทฤษฎีการบริหารองค์กรเบื้องต้น ระบบสารสนเทศและกระบวนการธุรกิจ ระบบสารสนเทศเชิงกลยุทธ์ โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ความมั่นคงปลอดภัยระบบสารสนเทศ การพัฒนาระบบสารสนเทศ นวัตกรรมและการเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัลในองค์กร
 Introduction to organization management theory; information systems and business processes; strategic information systems; information technology infrastructure; information systems security; information systems development; innovation and digital transformation in organization.
- 2301361 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 3(3-0-6)
 SYS ANAL/DSGN
 Systems Analysis and Design
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301261
 หลักมูลการวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ความต้องการสารสนเทศ กระบวนการวิเคราะห์ กระบวนการออกแบบ การประกันคุณภาพและการจัดทำเอกสาร
 System analysis fundamental; information requirement analysis; analysis processes; design processes; quality assurance and documentation.
- 2301362 การออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
 COMP NETWORK DSGN
 Computer Network Design
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาบังคับพร้อม 2301279 หรือ 2301369

ความรู้เบื้องต้นทางการวิเคราะห์และออกแบบเครือข่าย แนวคิดด้านการวิเคราะห์ความต้องการทางเครือข่าย กระบวนการของการวิเคราะห์ความต้องการทางเครือข่าย การวิเคราะห์การไหล สถาปัตยกรรมเครือข่ายเพื่อการออกแบบ สถาปัตยกรรมและกลยุทธ์ของการกำหนดตำแหน่งและการจัดเส้นทาง การบริหารจัดการเครือข่าย สถาปัตยกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานเครือข่าย สถาปัตยกรรมการรักษาความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว การออกแบบเครือข่าย

Introduction to network analysis and design; network requirement analysis concepts; network requirement analysis process; flow analysis; network architecture for design; addressing and routing architecture and strategies; network management; network performance architecture; security and privacy architecture; network design.

2301365 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี 4(3-2-7)

ALGOR DSGN ANAL

Algorithm Designs and Analysis

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301263 และ

(2301232 หรือ 2301233 หรือ 2110200)

นิยามขั้นตอนวิธีและการพิสูจน์ความถูกต้องของขั้นตอนวิธี สัญกรณ์เชิงเส้นกำกับ และการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี เทคนิคบรูทฟอร์ซ เทคนิคการแบ่งและเอาชนะ เทคนิคกำหนดการเชิงพลวัต เทคนิคละโมภปัญหาแทรกเทเบิลและอินแทรกเทเบิล

Algorithm definition and correctness proof; asymptotic notation and algorithm analysis; brute-force technique; divide-and-conquer technique; dynamic programming technique; greedy technique; tractable and intractable problems.

2301367 วิธีการและการพัฒนาทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)

S/W ENG METHOD DEV

Software Engineering Methodology and Development

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301375

บทนำวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การจัดการโครงการซอฟต์แวร์ การค้นหา รวบรวมความต้องการ การวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์ แบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์และการทำให้เกิดผล การทดสอบซอฟต์แวร์ การบำรุงรักษาและวิวัฒนาการซอฟต์แวร์ แนวโน้ม ใหม่นวัตกรรมซอฟต์แวร์

Introduction to software engineering; software project management; requirements elicitation; software analysis and design; software development process models and implementation; software testing; software maintenance and evolution; new trends in software engineering.

2301368	<p>การประมวลผลภาพ</p> <p>IMAGE PROCESSING</p> <p>Image Processing</p> <p>เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301263</p> <p>หลักการของภาพดิจิทัล การปรับแต่งภาพในโดเมนเชิงพื้นที่ การปรับแต่งภาพในโดเมนเชิงความถี่ การซ่อมแซมภาพ การประมวลผลภาพสี การประมวลผลภาพเชิงสัญญาณวิทยา การตัดแยกส่วนประกอบในภาพ</p> <p>Fundamental of digital image; image enhancement in spatial domain; image enhancement in frequency domain; image restoration; color image processing; morphological image processing; image segmentation.</p>	3(3-0-6)
2301369	<p>การสื่อสารข้อมูล 1</p> <p>DATA COMM I</p> <p>Data Communication I</p> <p>เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301260</p> <p>ข้อมูลและสัญญาณ สื่อเพื่อการสื่อสารข้อมูล กลไกการเชื่อมต่อ อุปกรณ์การเชื่อมต่อเครือข่าย การควบคุมความผิดพลาด วิธีการส่งข้อมูลบนเครือข่าย ความปลอดภัยบนเครือข่าย</p> <p>Data and signal; communication media; connection mechanisms; network connector; error control; data transfer over network; network security</p>	3(3-0-6)
2301371	<p>ระบบดำเนินการ</p> <p>OPER SYS</p> <p>Operating Systems</p> <p>เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301263 และ 2301274</p> <p>โครงสร้างระบบปฏิบัติการ การทำงานแบบเสมือน กระบวนการ สายโยงใย การจัดสรรหน่วยประมวลผลกลาง สภาพแข่งขัน การติดตาย การจัดการหน่วยความจำ หน่วยความจำเสมือน ระบบแฟ้มข้อมูล อุปกรณ์เก็บข้อมูล อาร์เอไอที ระบบหน่วยรับเข้า/ส่งออก การป้องกัน และความปลอดภัย กลไกการสนับสนุนตัวแบบรับ-ให้บริการ อุปกรณ์พกพา</p> <p>Operating system structures; virtualization; processes; threads; central processing unit scheduling; race conditions; deadlocks; memory management; virtual memory; file systems; storage devices; RAID; input/output systems; protection and security; mechanisms to support client-server models; hand-held devices.</p>	3(3-0-6)
2301375	<p>ระบบฐานข้อมูล</p> <p>DBASE SYS</p> <p>Database Systems</p> <p>เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301263</p>	3(3-0-6)

บทนำระบบฐานข้อมูล ตัวแบบข้อมูลที่สัมพันธ์กัน หลักการออกแบบ ฐานข้อมูล พีชคณิตเชิงสัมพันธ์ ภาษาสอบถาม การสร้างดัชนี การจัดการรายการเปลี่ยนแปลง ตัวแบบข้อมูลที่ไม่สัมพันธ์กัน แนวโน้มใหม่ ในระบบฐานข้อมูล

Introduction to database systems; relational data model; database design principles; relational algebra; query languages; indexing; transaction management; non-relational data models; new trends in database systems.

2301377 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ 3(3-0-6)

COMP GRPHCS

Computer Graphics

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301234 และ 2301263

อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ การแทนวัตถุด้วยเส้นตรงและเส้นโค้งในสองมิติ สมบัติของวัตถุในสองมิติ การแปลงวัตถุในสองมิติ การตัดภาพ และลบเส้นที่ซ้อนอยู่ การแสดงภาพสองมิติ การสร้างภาพเคลื่อนไหวในสองมิติ

Computer graphics devices; object representation using lines and curves in two dimensions; object attributes in two dimensions; object transformation in two dimensions; clipping and hidden line removal; two-dimensional viewing; animation in two dimensions.

2301378 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูง 3(3-0-6)

ADV COMP GRPHCS

Advanced Computer Graphics

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน (2301234 หรือ 2301333 หรือ 2301335) และ 2301263

กราฟิกส์สามมิติ ระบบการมองในสามมิติ ตัวแบบการแรเงาและเทคนิคการแรเงา ขั้นตอนวิธีการเรนเดอร์ การแทนวัตถุในสามมิติ เงาและลายผิว การหาทางเดินแสง การสร้างภาพเคลื่อนไหวสามมิติ

Three-dimensional graphics; viewing systems in three dimensions; shading models and shading techniques; rendering algorithms; 3D object representation; shadows and textures; ray tracing; animation in three dimensions.

2301380 หลักการและการประมวลภาษาโปรแกรม 3(3-0-6)

PL PRIN/PROC

Programming Language Principles and Processing

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301274 และ 2301379

แบบความคิดในภาษาโปรแกรม แนวคิดในภาษาโปรแกรม สแกนเนอร์ พาร์สเซอร์ การตรวจสอบชนิดของตัวแปรและการวิเคราะห์ความหมาย การก่อกำเนิดรหัส การเรียกโปรแกรมย่อยและสภาพแวดล้อมที่ใช้ขณะทำงาน

	Paradigms in programming languages; concepts in programming languages; scanner; parser; type checking and semantic analysis; code generation; procedure call and run-time environment.	
2301451	การทดสอบซอฟต์แวร์ SOFTWARE TESTING Software Testing เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301367 หรือ 2110423 หลักการของการทดสอบซอฟต์แวร์ เทคนิคการทดสอบซอฟต์แวร์ ระดับการทดสอบ การรวมผลทดสอบ มุมมองด้านอื่น ๆ ของการทดสอบ Fundamentals of software testing; software testing techniques; level of testing; test integration; other testing perspectives.	3(3-0-6)
2301452	การออกแบบซอฟต์แวร์ SOFTWARE DESIGN Software Design เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301367 หรือ 2110423 หลักการของการออกแบบซอฟต์แวร์ การออกแบบเชิงสถาปัตยกรรมและเชิงรายละเอียด เทคนิคการออกแบบซอฟต์แวร์ มุมมองการออกแบบอื่น ๆ การประเมินและสนับสนุนการออกแบบซอฟต์แวร์ Fundamentals of software design; architectural and detailed design; software design techniques; other design perspectives; design evaluation and support.	3(3-0-6)
2301455	ขั้นตอนวิธีการวิเคราะห์ลำดับข้อมูลในชีวสารสนเทศศาสตร์ SEQ ALAL ALGOR BIO Sequence Analysis Algorithms in Bioinformatics เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301263 ขั้นตอนวิธีการปรับแนวลำดับพันธุกรรมแบบคู่ การค้นหาลำดับข้อมูลพันธุกรรมจากฐานข้อมูล ลูกโซ่ มาร์คอฟ และตัวแบบมาร์คอฟซ่อน ตัวแบบมาร์คอฟซ่อนคู่ ตัวแบบมาร์คอฟซ่อนโพรไฟล์ ขั้นตอนวิธี สำหรับการปรับแนวลำดับข้อมูลพันธุกรรมแบบหลายสาย ขั้นตอนวิธีสำหรับการสร้างต้นไม้วิวัฒนาการชาติพันธุ์ Algorithms for pairwise genetics sequence alignment; genetics sequence database searching; Markov chains and hidden Markov models; pair hidden Markov models; profile hidden Markov models; algorithms for multiple genetics sequence alignment; algorithms for constructing phylogenetics tree.	3(3-0-6)
2301456	คลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูลเบื้องต้น INTRO DW/DM Introduction to Data Warehouse and Data mining เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301375	3(3-0-6)

การทำเหมืองข้อมูล กระบวนการเตรียมข้อมูล คลังข้อมูลและเทคโนโลยีโอแลป การทำเหมืองข้อมูลของแบบอย่างที่พบบ่อยและกฎการเกี่ยวโยง การจำแนกประเภท การวิเคราะห์การเกาะกลุ่ม การประยุกต์และแนวโน้มของการทำเหมืองข้อมูล

Data mining; data preprocessing; data warehouse and OLAP technology; mining frequent patterns and association rules; classification; cluster analysis; applications and trends in data mining.

- 2301457 มุมมองทางคณิตศาสตร์สำหรับขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ของเครื่อง 3(3-0-6)
MATH PERSP ML ALGO
Mathematical Perspectives on Machine Learning Algorithm
เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301268 และ 2301234
สถิติและความน่าจะเป็นสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง การเตรียมข้อมูล การเรียนรู้แบบมีผู้สอนการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การจำแนก การจัดกลุ่ม การถดถอย การประเมินตัวแบบ เทคนิคการเรียนรู้ การประยุกต์กับโลกจริง
Statistics and probability for machine learning data pre-processing: supervised learning; unsupervised learning: classification clustering.regression; model evaluation, learning techniques; real-world application.
- 2301462 ระบบปฏิบัติการแบบกระจาย 3(3-0-6)
DIST OPER SYS
Distributed Operating Systems
เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301371
แนวคิดของระบบปฏิบัติการแบบกระจาย การสื่อสารและประสานงานระหว่างกระบวนการ หลักการประมวลผลแบบกระจาย ระบบเพิ่มข้อมูลแบบกระจาย ภาวะพร้อมกันและการลำดับ ความปลอดภัยในระบบแบบกระจาย
Distributed operating system concepts; interprocess communication and coordination; distributed processing principles; distributed file systems; concurrency and serialization; distributed system security.
- 2301463 ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย 3(3-0-6)
DIST DBASE SYS
Distributed Database Systems
เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301375
ความรู้เบื้องต้นของฐานข้อมูลแบบกระจาย สถาปัตยกรรมของระบบจัดการฐานข้อมูลแบบกระจาย การออกแบบฐานข้อมูลแบบกระจาย การควบคุมความหมายของข้อมูล กระบวนการประมวลผลข้อคำถาม การแยกข้อคำถามและการกำหนดตำแหน่งข้อมูล การหาค่าเหมาะที่สุดของข้อคำถามแบบกระจาย หลักมูลของการจัดการรายการเปลี่ยนแปลง การควบคุมภาวะพร้อมกันแบบกระจาย ความเชื่อถือได้ของระบบจัดการฐานข้อมูลแบบกระจาย การทำงานร่วมกันได้ของฐานข้อมูล

Introduction to distributed databases; distributed database management system architecture; distributed database design; semantic data control; query processing; query decomposition and data localization; optimization of distributed queries; transaction management fundamental; distributed concurrency control; distributed database management system reliability; database interoperability.

2301466 การคำนวณสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่เบื้องต้น 3(3-0-6)

INTRO MOBILE COMP

Introduction to Mobile Computing

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301279 or 2301369

สถาปัตยกรรมการคำนวณสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การคำนวณสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ผ่านระบบโทรศัพท์ ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่จีเอสเอ็ม การบริการข้อความ การบริการแพ็คเกจคลัสท์วิทย์ทั่วไป (จีพีอาร์เอส)

โพรโทคอลการประยุกต์ไร้สาย (เว็บ) ซีดีเอ็มเอ และ 3จี/4จี/5จี

ข่ายงานเฉพาะที่แบบไร้สาย การโปรแกรมบนเครื่องขอรับบริการ การโปรแกรมสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การส่งเสียงผ่านโพรโทคอลอินเทอร์เน็ต (วีโอไอพี) ประเด็นความปลอดภัยในการคำนวณสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่

Mobile computing architecture; mobile computing through telephony; Global System for Mobile communications (GSM); message services; General Packet Radio Service (GPRS); Wireless Application Protocol (WAP); CDMA and 3G/4G/5G; wireless LAN; client programming; programming for mobile devices; Voice over Internet Protocol (VoIP); security issues in mobile computing.

2301468 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ 3(3-0-6)

COMPUTER VISION

Computer Vision

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301365

การแทนภาพ การวิเคราะห์ภาพขาวดำ การกรองและตกแต่งภาพ แสงเงาและพื้นผิวในคอมพิวเตอร์วิทัศน์ การค้นคืนภาพด้วยเนื้อหาภาพ การรู้จำแบบรูป โครงข่ายประสาทประดิษฐ์

Image representation; binary image analysis; filtering and enhancing images; shading and texture in computer vision; content-based image retrieval; pattern recognition; artificial neural networks.

- 2301474 โครงสร้างข้อมูลขั้นสูง 3(3-0-6)
 ADV DAT STR
 Advanced Data Structures
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301365
 โครงสร้างข้อมูลแบบไม่เป็นเชิงเส้น โครงสร้างข้อมูลแบบหลายตัวโยง
 โครงสร้างแบบทรีขั้นสูง การประยุกต์กับปัญหากราฟและปัญหาทาง
 อุตสาหกรรม
 Non-linear data structures; multilinked data
 structures; advanced tree structures; applications to
 graph and industrial problems.
- 2301475 การทำโปรแกรมเชิงตรรกะและการทำโปรแกรมเชิงฟังก์ชัน 3(3-0-6)
 LOGIC FUNC PROG
 Logic and Functional Programming
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301233 และ 2301263
 ภาษาเชิงกระบวนคำสั่งและภาษาไร้กระบวนคำสั่ง ตรรกะอันดับหนึ่ง เทคนิคการพิสูจน์แบบรวมและ
 แบบแยก การย้อนรอย ฟังก์ชันการประมวลผลเชิงรายการ กฎการลดทอน การเรียกซ้ำและอุปนัย
 โครงสร้างข้อมูลแบบอนันต์และการประยุกต์
 Procedural and non-procedural languages; first-order logic; unification and
 resolution proof techniques; backtracking; list processing functions; reduction
 rules; recursion and induction; infinite data structures and applications.
- 2301476 ปัญญาประดิษฐ์และระบบผู้เชี่ยวชาญ 3(3-0-6)
 AI EXPERT SYS
 Artificial intelligence and Expert Systems
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301233 และ 2301263
 ปัญญาประดิษฐ์ การแทนความรู้ การจัดระเบียบและคุมแต่งความรู้
 การรับรู้ การสื่อสาร และระบบผู้เชี่ยวชาญ การแสวงหาความรู้ การ
 ประยุกต์
 Artificial intelligence; knowledge representation;
 knowledge organization and manipulation;
 perception; communication and expert systems;
 knowledge acquisition; applications.
- 2301478 การจัดการโครงการซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)
 SOFTWARE PROJ MGT
 Software Project Management
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301367 หรือ 2110423

สาระสำคัญของการจัดการโครงการซอฟต์แวร์ ขอบเขตของโครงการซอฟต์แวร์ แนวทางการจัดการโครงการ การประเมินราคาโครงการ การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ กรณีศึกษาเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของโครงการ

Essence of software project management; scope of software projects; project management approaches; project estimation; software quality assurance; case studies on project life cycle.

2301479 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ 3(3-0-6)
OBJ-ORI ANAL/DSGN

Object-Oriented Analysis and Design

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301361 หรือ 2301367

การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ สำหรับวิศวกรรมซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ ตัวแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์ และวัฏจักรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ การกำหนดความต้องการของซอฟต์แวร์ สถาปัตยกรรมและการออกแบบซอฟต์แวร์ การทดสอบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ

Object-oriented analysis and design for object-oriented software engineering; software developing models and object-oriented development life cycle; requirements specification; software architecture and design; object-oriented software testing.

2301491 หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
SPEC TOP COMP SCI

Special Topics in Computer Science

เงื่อนไขรายวิชา : -

แนวคิดและเทคโนโลยีทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ปัญหาที่เกิดขึ้นในวงการอุตสาหกรรมและวิธีการแก้ไขทางวิทยาการคอมพิวเตอร์

Current concepts and technologies in computer science, industrial problems and methods of solving problems in computer science.

2301494 หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 3(3-0-6)
SP TOP COMP SCI II

Special Topics in computer Science II

เงื่อนไขรายวิชา : -

เรื่องทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษ

Topics of special interest in computer science.

- 2301495 เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 3(3-0-6)
SEL TOP COM SCI I
Selected Topics in Computer Science I
เงื่อนไขรายวิชา : -
เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษ
Selected topics of special interest in computer science.
- 2301496 เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 3(3-0-6)
SEL TOP COM SCI II
Selected Topics in Computer Science II
เงื่อนไขรายวิชา : -
เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษ
Selected topics of special interest in computer science.