

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ (MMC)
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2557)
 เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์)
 วท.ม. (คณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์)
 Master of Science (Mathematics with Computer Science)
 M.Sc. (Mathematics with Computer Science)

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร **36 หน่วยกิต**

โครงสร้างของหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2

หมวดวิชาบังคับ	24	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	12	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก	12	หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

แผน ข

หมวดวิชาบังคับ	18	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	12	หน่วยกิต
สารนิพนธ์	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก	18	หน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

ระยะเวลาในการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา

รายวิชาในหลักสูตร

หมวดวิชาบังคับ
วิชาบังคับ

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040245101	หลักการของภาษาคอมพิวเตอร์ (Principles of Computer Language)	3(3-0-6)
040245102	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Computer Science)	3(3-0-6)
040245103	การคำนวณเชิงตัวเลข (Numerical Computation)	3(3-0-6)
040245104	การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Algorithm Design and Analysis)	3(3-0-6)
040245105	สัมมนาทางคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1	1(0-3-1)
040245106	สัมมนาทางคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2	1(0-3-1)
040245107	ระเบียบวิธีวิจัย	1(0-3-1)

หมายเหตุ

* รายวิชาที่นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน แต่ไม่นับหน่วยกิตในหลักสูตร โดยมีการประเมินผลการเรียนแบบ ผ่าน (S) หรือไม่ผ่าน (U) เท่านั้น

วิทยานิพนธ์ (แผน ก แบบ ก 2)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040245109	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12

สารนิพนธ์ (แผน ข)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040245108	สารนิพนธ์ (Master Project)	6

หมวดวิชาเลือก

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา (เลือกได้มากกว่า 1 กลุ่ม) รวมแล้วไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต สำหรับ แผน ก แบบ ก 2 และไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต สำหรับแผน ข

1. กลุ่มวิชาการหาค่าเหมาะที่สุดและการควบคุม

(Subject Group of Optimization and Control)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040245211	วิธีของคณิตศาสตร์ประยุกต์ (Methods of Applied Mathematics)	3(3-0-6)
040245212	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงตัวเลข (Numerical Optimization)	3(3-0-6)
040245213	หลักการของการควบคุมเหมาะที่สุด (Principles of Optimal Control)	3(3-0-6)
040245214	การคำนวณจากแรงบันดาลใจทางชีววิทยา (Biologically Inspired Computation)	3(3-0-6)
040245215	เรื่องคัดเฉพาะทางด้าน การหาค่าเหมาะที่สุดและการควบคุม (Selected Topics in Optimization and Control)	3(3-0-6)

2. กลุ่มวิชาปัญญาประดิษฐ์

(Subject Group of Artificial Intelligence)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040245231	ตรรกศาสตร์สำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Logic in Computer Science)	3(3-0-6)
040245232	ปัญญาประดิษฐ์และโปรแกรมตัวแทนอัจฉริยะ (Artificial Intelligence and Intelligent Agent)	3(3-0-6)
040245233	การเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning)	3(3-0-6)
040245234	การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3(3-0-6)
040245235	ทฤษฎีชีวสารสนเทศและการประยุกต์ (Bioinformatics Theory and Application)	3(3-0-6)
040245236	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (Selected Topics in Artificial Intelligence)	3(3-0-6)

3. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เชิงคำนวณ

(Subject Group of Computational Mathematics)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040245241	ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)	3(3-0-6)
040245242	วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ (Numerical Method for Differential Equation)	3(3-0-6)
040245243	การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์และการจำลอง (Mathematical Modeling and Simulation)	3(3-0-6)
040245244	พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข (Numerical Linear Algebra)	3(3-0-6)
040245245	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณ (Selected Topics in Computational Mathematics)	3(3-0-6)

4. กลุ่มวิชาธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ

(Subject Group of Computational Business and Finance)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
040245251	การคำนวณทางการเงิน (Computation in Finance)	3(3-0-6)
040245252	สมการเชิงอนุพันธ์สโตแคสติก (Stochastic Differential Equation)	3(3-0-6)
040245253	คณิตศาสตร์การเงิน (Financial Mathematics)	3(3-0-6)
040245254	ตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย (Actuarial Model)	3(3-0-6)
040245255	เรื่องคัดเฉพาะทางด้านธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ (Selected Topics in Computational Business and Finance)	3(3-0-6)

แผนการศึกษา

แผน ก แบบ ก 2

รหัสวิชา	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต
	ชื่อรายวิชา		
040245101	หลักการของภาษาคอมพิวเตอร์ (Principles of Computer Language)		3(3-0-6)
040245102	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Computer Science)		3(3-0-6)
040245103	การคำนวณเชิงตัวเลข (Numerical Computation)		3(3-0-6)
040245107	ระเบียบวิธีวิจัย* (Research Methodology)		1(0-3-1)
xxxxxxx	วิชาเลือก (Elective)		3(x-x-x)

รวม 12 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040245104	การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Algorithm Design and Analysis)	3(3-0-6)
040245105	สัมมนาทางคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1 [*] (Mathematics with Computer Science Seminar I)	1(0-3-1)
xxxxxxxx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)
xxxxxxxx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)

รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040245106	สัมมนาทางคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 [*] (Mathematics with Computer Science Seminar II)	1(0-3-1)
040245109	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3
xxxxxxxx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)

รวม 6 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040245109	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9

รวม 9 หน่วยกิต

หมายเหตุ * รายวิชาที่นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน แต่ไม่นับหน่วยกิตในหลักสูตร โดยมีการประเมินผลการเรียนแบบ ผ่าน (S) หรือไม่ผ่าน (U) เท่านั้น

แผน ข

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040245101	หลักการของภาษาคอมพิวเตอร์ (Principles of Computer Language)	3(3-0-6)
040245102	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Mathematics for Computer Science)	3(3-0-6)
040245103	การคำนวณเชิงตัวเลข (Numerical Computation)	3(3-0-6)
040245107	ระเบียบวิธีวิจัย [*] (Research Methodology)	1(0-3-1)
xxxxxxxx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)

รวม 12 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040245104	การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Algorithm Design and Analysis)	3(3-0-6)
040245105	สัมมนาทางคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1* (Mathematics with Computer Science Seminar I)	1(0-3-1)
xxxxxxx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)
xxxxxxx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)

รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040245106	สัมมนาทางคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2* (Mathematics with Computer Science Seminar II)	1(0-3-1)
xxxxxxx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)
xxxxxxx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)
xxxxxxx	วิชาเลือก (Elective)	3(x-x-x)

รวม 9 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
040245108	สารนิพนธ์ (Master Project)	6

รวม 6 หน่วยกิต

หมายเหตุ * รายวิชาที่นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน แต่ไม่นับหน่วยกิตในหลักสูตร โดยมีการประเมินผลการเรียนแบบ ผ่าน (S) หรือไม่ผ่าน (U) เท่านั้น

คำอธิบายรายวิชา

040245101	หลักการของภาษาคอมพิวเตอร์ (Principles of Computer Language) วิชาบังคับก่อน : ไม่มี Prerequisite : None การศึกษาเชิงเปรียบเทียบของลักษณะเด่นของภาษาคอมพิวเตอร์ การออกแบบภาษาคอมพิวเตอร์และการทำให้เกิดผลการทำรูปนัยสำหรับวากยสัมพันธ์และอรรถศาสตร์แบบจำเพาะของภาษาคอมพิวเตอร์ แนวคิดแกนและหลักการของภาษาคอมพิวเตอร์ร่วมสมัย การเขียนโปรแกรมเชิงฟังก์ชัน การเขียนโปรแกรมเชิงสัญลักษณ์ การเขียนโปรแกรมเชิงตรรกะการเขียนโปรแกรมสำหรับข้อมูลนามธรรม และการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ Comparative study of computer language features, computer language design and implementation, formalisms for specifying syntax and semantics of computer language, core concept and principles in contemporary computer language, functional programming, symbolic programming, logic programming, programming with abstract data type, and object-oriented programming.	3(3-0-6)
-----------	--	----------

- 040245102 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Mathematics for Computer Science)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิดทฤษฎีกราฟ ข่ายงานและการไหล ทฤษฎีของการวิเคราะห์ข่ายงาน
ตัวแบบการคำนวณ พีชคณิตบูลีนสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นสามัญ สมการเชิง
อนุพันธ์แบบไม่เชิงเส้นวิธีการทำให้เป็นเชิงเส้นและทฤษฎีเสถียรภาพ
Generating function, recurrence relation, graph theory, network and flow, theory of network
analysis, computation model, Boolean algebra, ordinary differential equation, system of ordinary
differential equation, nonlinear differential equation, linearization method and stability theory.
- 040245103 การคำนวณเชิงตัวเลข 3(3-0-6)
(Numerical Computation)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อนในวิธีเชิงตัวเลข ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและการ
ประมาณค่าเชิงพหุนาม การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบเชิงเส้น ผลเฉลย
เชิงตัวเลขของค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ ทฤษฎีการประมาณค่า ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์
Error analysis in numerical method, solution of nonlinear equation, interpolation and
polynomial approximations, numerical differentiation and numerical integration, numerical
solution of linear system, numerical solution of eigenvalue and eigenvector, approximation
theory, numerical solution of differential equation.
- 040245104 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีเชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
(Mathematical Algorithm Design and Analysis)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธี การวิเคราะห์กรณีเฉลี่ยและกรณีสูงสุด การจัดอันดับ ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดในกลุ่ม
ขั้นตอนวิธีกราฟ กำหนดการพลวัต ขั้นตอนวิธีพหุนามเวลา ขั้นตอนวิธีเอ็นพีความบริบูรณ์เอ็นพีและขั้นตอนวิธีแบบขนาน
Complexity of algorithm, analysis of mean and maximum cases, ordering, maximum and
minimum in group, graph algorithms, dynamic programming, polynomial-time algorithm, NP
algorithm, NPcompleteness and parallel algorithms.
- 040245105 สัมมนาทางคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1* 1(0-3-1)
(Mathematics with Computer Science Seminar I)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การนำเสนอหัวข้อที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ในห้องสัมมนา การเขียนและการส่ง
รายงานเชิงวิชาการที่เรียบเรียงจากเรื่องที่น่าสนใจ
Presentation of interesting topics in mathematics with computer science in class, writing and
submission of an academic report on the presented topics.

- 040245106 สัมมนาทางคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2* 1(0-3-1)
(Mathematics with Computer Science Seminar II)
วิชาบังคับก่อน : 040245105 สัมมนาทางคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1*
Prerequisite : 040245105 (Mathematics with Computer Science Seminar I)
การนำเสนอหัวข้อที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ในห้องสัมมนา การเขียนและการส่งรายงาน
เชิงวิชาการที่เรียบเรียงจากเรื่องที่น่าสนใจ โดยเนื้อหาที่น่าสนใจควรจะเกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจในการทำวิจัย
Presentation of interesting topics in mathematics with computer science in class, writing and
submission of an academic report on the presented topics.Seminar topics should be related to
students' research field.
- 040245107 ระเบียบวิธีวิจัย* 1(0-3-1)
(Research Methodology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
หัวข้อและวิธีวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์ การเขียนโครงร่างงานวิจัย วิธีวิจัยในสาขาคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการ
คอมพิวเตอร์ ทักษะในการสื่อสารสำหรับการวิจัย การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ การเผยแพร่งานวิจัยและการ
ประเมินผลงานวิจัย
Issues and methods of scientific research, research proposal writing, research methods
in mathematics with computer science, communication skills for research, information retrieval,
research dissemination and peer review.
- 040245108 สารนิพนธ์ 6
(Master Project)
วิชาบังคับก่อน : ต้องผ่านวิชาบังคับอย่างน้อย 9 หน่วยกิต
หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา
Prerequisite : Pass core courses at least nine credits,
or Department's Permission
ศึกษาและค้นคว้าในหัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับปัญหาทางด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ ซึ่งอยู่
ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
Studying and conducting research on an interesting problem in mathematics with computer
science under advisor's supervision.
- 040245109 วิทยานิพนธ์ 12
(Thesis)
วิชาบังคับก่อน : ต้องผ่านวิชาบังคับอย่างน้อย 9 หน่วยกิต
หรือ โดยความเห็นชอบของภาควิชา
Prerequisite : Pass core courses at least nine credits,
or Department's Permission
ศึกษาและค้นคว้าปัญหาที่สนใจทางด้านคณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์โดยใช้วิธีการวิจัยทาง
คณิตศาสตร์เชิงวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภายใต้การควบคุมและให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา
Study and investigate an interesting problem in mathematics with computer science using
research methods in mathematics and computer science. The candidate must be advised and
supervised by a thesis advisor.

- 040245211 วิธีของคณิตศาสตร์ประยุกต์ (Methods of Applied Mathematics) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ปัญหาค่าเริ่มต้นเชิงเส้น การแปลงลาปลาซผลเฉลยแบบอนุกรม ปัญหาค่าขอบเชิงเส้น ปัญหาค่าเฉพาะอนุกรม พูเรียร์ทฤษฎีสตอร์ม-ลิววีลการกระจายฟังก์ชันเฉพาะฟังก์ชันของกรีนสมการแบบไม่เชิงเส้น ทฤษฎีเสถียรภาพ ฟังก์ชันลิวอาพูนอฟสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย
 Linear initialvalue problems, Laplace transform, series solution, linear boundary value problem, eigenvalue problem, Fourier series, Sturm-Liouville theory, eigenfunction expansion, Green's function, nonlinear equation, stability theory, Lyapunov function, partial differential equation.
- 040245212 การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงตัวเลข (Numerical Optimization) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : 040245103 การคำนวณเชิงตัวเลข
 Prerequisite : 040245103 Numerical Computation
 การหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีข้อจำกัด การค้นหาเชิงเส้นและวิธีบริเวณที่เป็นไปได้ ทิศทางการค้นหา วิธีเกรเดียนต์ สังกะยแบบไม่เชิงเส้น วิธีของนิวตัน ปัญหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีข้อจำกัด เงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุด กำหนดการกำลังสอง เชิงลำดับ วิธีปริภูมิลดรูปและเต็มรูป วิธีจุดภายใน การหาค่าเหมาะที่สุดวงกว้าง
 Unconstrained optimization, line search and feasible region method, search direction, nonlinear conjugate gradient method, Newton's method, constrained optimization, optimality condition, sequential quadratic programming, reduced and full space method, interior point method, global optimization.
- 040245213 หลักการของการควบคุมเหมาะที่สุด (Principles of Optimal Control) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : 040245211 วิธีของคณิตศาสตร์ประยุกต์
 Prerequisite : 040245211 Methods of Applied Mathematics
 ขั้นตอนวิธีการค้นหาเชิงตัวเลข การควบคุมแบบพยากรณ์ได้ กำหนดการพลวัต แคลคูลัสเชิงแปรผันตัวกำกับ กำลังสองเชิงเส้น การควบคุมแบบเฮซอนันต์ หลักการสูงสุดของพอนทรายาจิน ทฤษฎีฮาร์มิลตัน-ยาโคบี การประมาณค่าสถานะเหมาะที่สุด
 Numerical search algorithm, predictive control, dynamic programming, variational calculus, linear quadratic regulator, H-infinity control, Pontryagin's maximum principles, Hamilton-Jacobitheory, optimal state estimation.
- 040245214 การคำนวณจากแรงบันดาลใจชีววิทยา (Biologically Inspired Computation) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : 040245104 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีเชิงคณิตศาสตร์
 Prerequisite : 040245104 Mathematical Algorithm Design and Analysis
 การคำนวณแบบดั้งเดิมและแบบแรงบันดาลใจชีววิทยา ขั้นตอนวิธีวิวัฒนาการ อัลกอริธึมเชิงรวมฝูง วิธีอาณาจักรมด การหาค่าเหมาะที่สุดแบบฝูงอนุภาค การคำนวณแบบเซลล์ประสาท ซีวิตประดิษฐ์ เคมีประดิษฐ์ การคำนวณแบบเนื้อเยื่อ ระบบภูมิคุ้มกันประดิษฐ์
 Classical and biologically inspired computation, evolutionary algorithm, swarm intelligence, ant colony method, particleswarm optimization, neural computation, artificial life, artificial chemistry, membrane computing, artificial immune system.

- 040245215 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านการหาค่าเหมาะที่สุดและการควบคุม 3(3-0-6)
(Selected Topics in Optimization and Control)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา
Prerequisite : Department's Permission
หัวข้อเปลี่ยนไปในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะครอบคลุมพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับการหาค่าเหมาะที่สุดและการควบคุม
Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge. Typical contents include contemporary developments in optimization and control.
- 040245231 ตรรกศาสตร์สำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Logic in Computer Science)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ตรรกศาสตร์เชิงประพจน์ ตรรกศาสตร์ภาคแสดงอันดับหนึ่ง การพิสูจน์และการนิรนัย ความแข็งแรง ความบริบูรณ์ ความกระชับ ปัญหาที่ไม่สามารถตัดสินใจได้ ตรรกศาสตร์ภาคแสดงอันดับสอง ทฤษฎีบทความไม่บริบูรณ์ของโกเดล ตรรกศาสตร์เชิงเวลา
Propositional logic, first-order predicate logic, proof and deduction, soundness, completeness, compactness, undecidability problem, second-order predicate logic, Godel's incompleteness theorem, temporal logic..
- 040245232 ปัญญาประดิษฐ์และโปรแกรมตัวแทนอัจฉริยะ 3(3-0-6)
(Artificial Intelligence and Intelligent Agent)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ขั้นตอนวิธีการค้นหา ปัญหาความพึงพอใจแบบมีข้อจำกัดทฤษฎีเกม การเขียนโปรแกรมเชิงตรรกะ การนำเสนอองค์ความรู้ การให้เหตุผลแบบมีเป้าหมายและแบบขับเคลื่อนด้วยข้อมูล การเขียนโปรแกรมซึ่งขึ้นกับกฎเชิงปฏิบัติหลักของปัญญาประดิษฐ์ ทศนวิจักษ์การเรียนรู้ วิศวกรรมองค์ความรู้โปรแกรมตัวแทนแบบอิสระการประยุกต์ของปัญญาประดิษฐ์ การเขียนโปรแกรมปัญญาประดิษฐ์
Search algorithm, constraint satisfaction problem (CSP), game theory, logic programming, knowledge representation, goal and data-driven reasoning, practical rule-based programming, principles of artificial intelligent (AI), vision, learning, knowledge engineering, autonomous agent, applications of AI, AI programming.
- 040245233 การเรียนรู้ของเครื่องจักร 3(3-0-6)
(Machine Learning)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
การรู้จำแบบรูปเชิงสถิติการเรียนรู้แบบมีการกำกับดูแลการเรียนรู้แบบไม่มีการกำกับดูแลทฤษฎีการเรียนรู้ การเรียนรู้เชิงบังคับและการควบคุมแบบปรับเปลี่ยนได้ การประยุกต์การเรียนรู้ของเครื่องจักร การควบคุมหุ่นยนต์ การทำเหมืองข้อมูล การนำทางอัตโนมัติ ชีวสารสนเทศ การรู้จำคำพูดการประมวลผลตัวอักษรและข้อมูลเว็บ
Statistical pattern recognition; supervised learning, unsupervised learning, learning theory; reinforcement learning and adaptive control; applications of machine learning, robotic control, data mining, autonomous navigation, bioinformatics, speech recognition, text and web data processing.

- 040245234 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 แนวคิดการทำเหมืองข้อมูลการทำเหมืองข้อมูลและสถิติการทำเหมืองข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ การทำเหมืองข้อมูลและการป้องกันข้อมูลส่วนบุคคล การสำรวจและการเตรียมข้อมูล การใช้ข้อมูลเชิงพาณิชย์วิธีการทำเหมืองข้อมูล การวิเคราะห์ปัจจัยการวิเคราะห์กลุ่ม วิธีการจำแนกประเภทและการคาดเดา การประยุกต์ของการทำเหมืองข้อมูล
 Data mining concept, data mining and statistics, data mining and information technology, data mining and protection of personal data, data exploration and preparation by using commercial data, data mining method, factor analysis, cluster analysis, classification and prediction methods, applications of data mining.
- 040245235 ทฤษฎีชีวสารสนเทศและการประยุกต์ (Bioinformatics Theory and Application) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 รหัสพันธุกรรมลำดับเชิงชีวภาพการจัดแนวแบบลำดับและสถิติ โครงสร้างของดีเอ็นเอและทฤษฎีปม โครงสร้างโปรตีนและเรขาคณิตเชิงโทโพโลยีข่ายงานชีวภาพและทฤษฎีกราฟ ระบบชีวภาพและแฟร็กทัล เมทริกซ์ฮาดามาร์ดและชีววิทยาเชิงพีชคณิต สารสนเทศการรู้จำ
 Genetic codes, biological sequence, sequence alignment and statistics, structure of DNA and knot theory, protein structure and topological geometry, biological network and graph theory, biological system and fractal, Hadamard matrix and algebraic biology, cognitive informatics.
- 040245236 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (Selected Topics in Artificial Intelligence) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา
 Prerequisite : Department's Permission
 หัวข้อเปลี่ยนไปในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะครอบคลุมพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์
 Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge. Typical contents include contemporary developments in artificial intelligence.
- 040245241 ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ออโตมาตาจำกัด นิพจน์สม่ำเสมอ ภาษาสม่ำเสมอ ออโตมาตาแบบกดลง ภาษาไม่พืงบริบท ออโตมาตาขอบเขตเชิงเส้น ภาษาพืงบริบท เครื่องจักรทัวริง ภาษาแจนนับได้แบบวนซ้ำ ภาษาตัดสินใจไม่ได้ พืงกัชั้นการคำนวณ ความสามารถสรุปได้ความซับซ้อนเชิงการคำนวณ ความบริบูรณ์เอ็นพี
 Finite automata, regular expression, regular language, pushdown automata, context-free language, linear-bound automata, context-sensitive language, Turing machine, recursively enumerable language, undecidable language, computable function, reducibility, computational complexity, NP-completeness.

- 040245242 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)
(Numerical Method for Differential Equation)
วิชาบังคับก่อน : 040245103 การคำนวณเชิงตัวเลข
Prerequisite : 040245103 Numerical Computation
วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญวิธีอนุกรมเทย์เลอร์ วิธีรุงเงอ-คุททา วิธีตัวทำนาย-ตัวปรับแก้ วิธีแบบหลายขั้นตอนเชิงเส้น ความตึงกัน การลู่อู่เข้าและเสถียรภาพ วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย วิธีผลต่างสี่เหลี่ยม
Numerical method for ordinary differential equation, Taylor series method, Runge-Kutta method, predictor-corrector method, linear multistep method, consistency, convergence and stability, numerical method for partial differential equation, finite-difference method.
- 040245243 การสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์และการจำลอง 3(3-0-6)
(Mathematical Modeling and Simulation)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
เทคนิคของการสร้างตัวแบบเชิงกำหนดและตัวแบบเชิงสโตแคสติกตัวแบบเวลาไม่ต่อเนื่องตัวแบบเวลาต่อเนื่อง การวิเคราะห์เชิงคุณภาพของระบบไม่เชิงเส้นการจำลองด้วยคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ปัญหาจริงกับตัวแบบทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์และการปรับตัวแบบ
Technique of deterministic and stochastic modeling, discrete time model, continuous time model, qualitative analysis of nonlinear systems, computer simulation, analysis of real-world problem and mathematical model, analysis and fitting of model.
- 040245244 พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข 3(3-0-6)
(Numerical Linear Algebra)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
เมทริกซ์และเวกเตอร์เชิงตั้งฉาก นอร์ม การแยกค่าเอกฐาน การแยกตัวประกอบคิวอาร์และกำลังสองน้อยที่สุด การฉายกระบวนกรแรม-ชมิตต์ ระบบเชิงเส้นและการกำจัดแบบเกาส์การสร้างตัวหลักเสถียรภาพของการกำจัดแบบเกาส์ การแยกตัวประกอบแบบโชลสกี ปัญหาค่าเฉพาะ การลดรูปให้เป็นรูปแบบเฮสเซนเบอร์เกอร์หรือเมทริกซ์สามแนวเฉียง ผลหารเฉลี่ยเลขจวิธีการทำซ้ำและการทำซ้ำผกผัน
Orthogonal vectors and matrices, norms, singular value decomposition, QR factorization and least square, projection, Gram-Schmidt process, linear system and Gaussian elimination, pivoting, stability of Gaussian elimination, Cholesky factorization, eigenvalue problem, reduction to Hessenberg form or tridiagonal matrix, Rayleigh quotient, iterative and inverse iteration methods.
- 040245245 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์เชิงคำนวณ 3(3-0-6)
(Selected Topics in Computational Mathematics)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา
Prerequisite : Department's Permission
หัวข้อแปรเปลี่ยนในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะครอบคลุมการพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์เชิงคำนวณ
Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge. Typical contents include contemporary developments in computational mathematics.

- 040245251 การคำนวณทางการเงิน 3(3-0-6)
(Computation in Finance)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
อนุพันธ์ทางการเงิน ต้นไม้แบบทวินาม การกำหนดราคาตราสารสิทธิตัวแบบตลาดการเงิน การสร้างเลขสุ่ม การจำลองแบบมอนติคาร์โลวิธีเชิงตัวเลขสำหรับการแก้สมการเชิงอนุพันธ์สโตแคสติกเครื่องมือสำหรับการคำนวณทางการเงิน
Financial derivative, binomial tree, option pricing, model of financial market, generating random number, Monte Carlo simulation, numerical method for solving stochastic differential equation, tools for financial computation.
- 040245252 สมการเชิงอนุพันธ์สโตแคสติก 3(3-0-6)
(Stochastic Differential Equation)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
กระบวนการสโตแคสติกในเวลาต่อเนื่อง การเคลื่อนที่บราวเนียน ปริพันธ์สโตแคสติก ปริพันธ์ไอโตและปริพันธ์สตราโทโฆวิช สูตรของไอโต ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์สโตแคสติก ผลเฉลยแบบอ่อนและแบบแข็งทฤษฎีบทการมีผลเฉลยและมีเพียงผลเฉลยเดียว ทฤษฎีบทลิมิตและกระบวนการลิมิต
Stochastic process in continuous time, Brownian motion, stochastic integral, Itô integral and Stratonovich integral, Itô formula, theory of stochastic differential equation: weak and strong solutions, theorem for existence and uniqueness of solution, limit theorem and limit process.
- 040245253 คณิตศาสตร์การเงิน 3(3-0-6)
(Financial Mathematics)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ทฤษฎีหลักทรัพย์ในกรอบครอง การสร้างหลักทรัพย์ในกรอบครอง ต้นทุนธุรกรรม การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ทฤษฎีหลักทรัพย์ในกรอบครองลักษณะเฉพาะ ตัวแบบไม่ต่อเนื่องของการตั้งราคาสินทรัพย์ ตัวแบบต้นไม้เชิงทวิภาค ตัวแบบไม่ต่อเนื่องทั่วไป การค้ากำไรจากส่วนต่างของราคา เมเจอร์แบบมาร์ติงเกล สัญญาซื้อขายล่วงหน้า การตั้งราคาสินทรัพย์ของระบบเวลาต่อเนื่อง ไอโตแคลคูลัส ทฤษฎีบทตัวแทนเกอร์ซานอฟ-มาร์ติงเกล ตัวแบบอัตราดอกเบี้ย กระบวนการแบบสุ่มและสโตแคสติกแคลคูลัส สมการแบล็ค-โชล
Portfolio theory, portfolio construction, transaction costs, performance analysis, characteristic portfolio theory, discrete models of asset pricing, binary tree model, general discrete models, arbitrage, martingale measure, forwards and futures, continuous time asset pricing, Itô calculus, Girsanov and martingale representation theorems, interest rate model, random process and stochastic calculus, Black-Scholes equation.

040245254 ตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย (Actuarial Model) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการประกันภัยการสร้างตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัยตัวแปรสุ่มและค่ากำหนดเฉพาะบุคคล ตัวแบบความเสี่ยงเฉพาะบุคคลระยะสั้น การคาดหมายแบบมีเงื่อนไข ตัวแบบกรรมธรรม์ความเสี่ยงร่วมระยะสั้น กระบวนการนับและการทบต้น ลูกโซ่แบบมาร์คอฟการสร้างตัวแบบของค่าสินไหมทดแทนและกระแสเงินสด การเคลื่อนที่บราวเนียนและมาร์ติงเกิล ลักษณะเฉพาะแบบวงกว้างของกระบวนการเงินส่วนเกิน ตัวแบบเงินปันผล การกระจายการทรงชีพ ตัวแบบประกันชีวิต ตัวแบบเงินรายปี เบี้ยประกันภัยและเงินสำรองการประกันภัยต่อและการประกันภัยร่วม

Mathematical model of insurance process, actuarial modeling, random variable and preference of individual, individual risk model for short period, conditional expectation, collective risk model for short period, counting and compound process, Markov chain, modeling of claims and cash flow, Brownian motion and martingale, global characteristics of surplus process, paying dividend model, survival distribution, life insurance model, annuity model, premium and reserve, reinsurance and co-insurance.

040245255 เรื่องคัดเฉพาะทางด้านธุรกิจและการเงินเชิงคำนวณ (Selected Topics in Computational Business and Finance) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของภาควิชา

Prerequisite : Department's Permission

หัวข้อเปลี่ยนไปในแต่ละปีการศึกษาตามความสนใจของนักศึกษาและผู้สอน โดยหัวข้อจะครอบคลุมพัฒนาการร่วมสมัยในเรื่องที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ธุรกิจ การประกันชีวิต เศรษฐศาสตร์และการเงิน

Contents vary from year to year according to interest of students and instructor in charge. Typical contents include contemporary developments in business, insurance, economics and financial mathematics.