

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์และนวัตกรรมการสอนคณิตศาสตร์

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์และนวัตกรรมการสอนคณิตศาสตร์)
	ชื่อย่อ	วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์และนวัตกรรมการสอนคณิตศาสตร์)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Master of Science (Applied Mathematics and Innovation in Mathematics Teaching)
	ชื่อย่อ	M.Sc. (Applied Mathematics and Innovation in Mathematics Teaching)

ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์และนวัตกรรมการสอนคณิตศาสตร์ มุ่งเน้นผลิตมหาบัณฑิตให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์ สามารถบูรณาการคณิตศาสตร์กับสาขาอื่น ๆ ตลอดจนสามารถสร้างองค์ความรู้และปฏิบัติงานในวิชาชีพอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม สามารถสร้างนวัตกรรมจากการวิจัยทางคณิตศาสตร์หรือการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO 1 สามารถคิดวิเคราะห์หาค่าพื้นฐานของหลักการคณิตศาสตร์ได้

PLO 2 สามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาได้

PLO 3 สามารถวางแผนและดำเนินงานวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์เพื่อก่อให้เกิดองค์ความรู้และสามารถบูรณาการคณิตศาสตร์กับสาขาอื่น

PLO 4 สามารถอภิปรายและนำเสนอองค์ความรู้ที่ศึกษาและพัฒนาโดยอาศัยแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมืออาชีพ

PLO 5 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อแสวงหาผลลัพธ์ของปัญหาตามหลักการคณิตศาสตร์ได้

PLO 6 สามารถสร้างนวัตกรรมการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพได้

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

36 หน่วยกิต

1. หมวดวิชาบังคับ

แผน ก 1		- หน่วยกิต
746-691	สัมมนา 1* (Seminar I)	1(0-2-1)
746-692	สัมมนา 2* (Seminar II)	1(0-2-1)
แผน ก 2		9 หน่วยกิต
746-511	การวิเคราะห์ประยุกต์ 1 (Applied Analysis I)	3(3-0-6)
746-541	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (Numerical Analysis)	3(3-0-6)
746-581	วิทยาการคำนวณ (Computational Science)	3(2-3-4)
746-582	การเรียนรู้คณิตศาสตร์ประยุกต์ในศตวรรษที่ 21 (Applied Mathematics Learning in 21 th Century)	3(3-0-6)
746-691	สัมมนา 1* (Seminar I)	1(0-2-1)
746-692	สัมมนา 2* (Seminar II)	1(0-2-1)
แผน ข		15 หน่วยกิต
746-511	การวิเคราะห์ประยุกต์ 1 (Applied Analysis)	3(3-0-6)
746-541	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (Numerical Analysis)	3(3-0-6)
746-581	วิทยาการคำนวณ (Computational Science)	3(2-3-4)
746-582	การเรียนรู้คณิตศาสตร์ประยุกต์ในศตวรรษที่ 21 (Applied Mathematics Learning in 21 th Century)	3(3-0-6)
746-691	สัมมนา 1 (Seminar I)	1(0-2-1)
746-692	สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-2-1)
746-693	สัมมนา 3 (Seminar III)	1(0-2-1)

2. หมวดวิชาเลือก

แผน ก 2	9 หน่วยกิต
746-512 การวิเคราะห์ประยุกต์ 2 (Applied Analysis II)	3(3-0-6)
746-513 การวิเคราะห์ฟังก์ชันและการประยุกต์ (Functional Analysis and Applications)	3(3-0-6)
746-611 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ (Differential Geometry)	3(3-0-6)
746-521 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญชั้นสูง (Advanced Differential Equations)	3(3-0-6)
746-522 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (Partial Differential Equations)	3(3-0-6)
746-523 ระบบพลศาสตร์ (Dynamical System)	3(3-0-6)
746-542 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขขั้นสูง (Advanced Numerical Analysis)	3(2-3-4)
746-562 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Models)	3(2-3-4)
746-641 ระเบียบวิธีสมาชิกอันตะ (Finite Elements Methods)	3(2-3-4)
746-651 เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุด (Optimization Techniques)	3(2-3-4)
746-661 การวิเคราะห์สโตแคสติกสำหรับการเงิน (Stochastic Analysis for Finance)	3(3-0-6)
746-662 คณิตศาสตร์สำหรับตราสารอนุพันธ์การเงิน (Mathematics for Financial Derivative)	3(3-0-6)
746-663 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับการเงิน (Numerical Analysis for Finance)	3(2-3-4)
746-571 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี (Data Structure and Algorithms)	3(2-3-4)
746-572 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี (Design and Analysis of Algorithms)	3(2-3-4)
746-573 โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks)	3(2-3-4)
746-574 การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)	3(2-3-4)
746-575 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3(2-3-4)

2. หมวดวิชาเลือก

746-576	การคำนวณเชิงขนาน (Parallel Computing)	3(2-3-4)
746-577	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems)	3(2-3-4)
746-690	หัวข้อกัฒสรทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ (Selected Topics in Applied Mathematics)	3(3-0-6)

แผน ข**15 หน่วยกิต**

746-583	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู 1 (Applied Mathematics for Teacher 1)	3(3-0-6)
746-584	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู 2 (Applied Mathematics for Teacher 2)	3(-3-0-6)
746-585	ระเบียบวิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ (Research Methodology in Applied Mathematics)	3(2-3-4)

3. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์

แผน ก 1**36 หน่วยกิต**

746-698	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
---------	-------------------------	-------------

แผน ก 2**18 หน่วยกิต**

746-699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)
---------	-------------------------	------------

แผน ข**6 หน่วยกิต**

746-697	สารนิพนธ์ (Minor thesis)	6(0-18-0)
---------	-----------------------------	-----------

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

แผน ก 1				
ปีที่ 1				
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2		
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต	
746-691 สัมมนา 1*	1	746-692 สัมมนา 2*	1	
746-698 วิทยานิพนธ์	6	746-698 วิทยานิพนธ์	10	
	รวม		รวม	10
* เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต				
ปีที่ 2				
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2		
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต	
746-698 วิทยานิพนธ์	10	746-698 วิทยานิพนธ์	10	
	รวม		รวม	10
รวมตลอดหลักสูตร			36 หน่วยกิต	

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

แผน ก 2

ปีที่ 1			
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
746-511 การวิเคราะห์ประยุกต์ 1	3	746-582 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ประยุกต์	
746-541 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3	ในศตวรรษที่ 21	3
วิชาเลือกจำนวน 1 วิชา	3	746-691 สัมมนา 1*	1
		วิชาเลือกจำนวน 2 วิชา	6
	รวม		รวม
	9		10
ปีที่ 2			
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
746-692 สัมมนา 2*	1	746-699 วิทยานิพนธ์	12
746-699 วิทยานิพนธ์	6		
	รวม		รวม
	7		12
* เป็นรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต		รวมตลอดหลักสูตร	36 หน่วยกิต

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

แผน ข			
ปีที่ 1			
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
746-511 การวิเคราะห์ประยุกต์ 1	3	746-582 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ประยุกต์	3
746-541 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	3	ในศตวรรษที่ 21	3
วิชาเลือก 1 วิชา	3	746-581 วิทยาการคำนวณ	
		746-691 สัมมนา 1	1
		วิชาเลือก 1 วิชา	3
	รวม 9		รวม 10
ปีที่ 2			
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
746-692 สัมมนา 2	1	746-693 สัมมนา 3	1
วิชาเลือกจำนวน 3 วิชา	9	746-697 สารนิพนธ์	6
	รวม 10		รวม 7
		รวมตลอดหลักสูตร	36 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์และนวัตกรรมการสอนคณิตศาสตร์

รายวิชาทฤษฎีทางคณิตศาสตร์

- 746-511 การวิเคราะห์ประยุกต์ 1 3(3-0-6)**
(Applied Analysis I)
จำนวนจริง ส่วนขยายของจำนวนจริง ลำดับและอนุกรม ทอพอโลยีของจำนวนจริง ฟังก์ชันต่อเนื่อง ลิมิตของฟังก์ชัน การลู่ออกอย่างสม่ำเสมอของฟังก์ชัน อนุกรมของฟังก์ชัน ปริภูมิอิงระยะทาง ความถูกต้องของการประมาณ การมีอยู่ของการประมาณที่ดีที่สุด การประมาณโดยพหุนาม อนุกรมเทเลอร์ ฟังก์ชันเสมือนพหุนาม การประมาณสม่ำเสมอโดยฟังก์ชันเสมือนพหุนาม
Real number, extended real number, sequence and series, topology of real number, continuous functions, limits of functions, Uniform Convergence of functions, series of functions, metric spaces, accuracy of approximations existence of best approximations, approximation by polynomials, Taylor series, splines, uniform approximation by splines.
- 746-512 การวิเคราะห์ประยุกต์ 2 3(3-0-6)**
(Applied Analysis II)
จุดตรึงและหลักการหดตัว วิธีนิวตัน วงโคจรของระบบพลวัต จุดคาบ สมการเชิงปริพันธ์และการหด สมการเชิงอนุพันธ์และจุดตรึง อนุกรมฟูเรียร์และการประมาณค่า ความโค้งงอและออปทิไมเซชัน
Fixed points and the contraction principle, Newton's method, orbits of a dynamical system, periodic points, integral equations and contractions, differential equations and fixed points, Fourier series and approximation, Convexity and optimization
- 746-513 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันและการประยุกต์ 3(3-0-6)**
(Functional Analysis and Applications)
ปริภูมิโนอร์ม ปริภูมิบานาค ปริภูมิผลคูณภายใน ทฤษฎีบทของฮาห์นบานาค ปริภูมิฮิลเบิร์ต ทฤษฎีการส่งแบบเปิด ทฤษฎีบทกราฟปิด ทฤษฎีเชิงสเปกตรัมของตัวดำเนินการเชิงเส้น ทฤษฎีบทจุดตรึงในปริภูมิบานาคและการประยุกต์
Normed spaces, Banach spaces, inner product spaces, Hahn-Banach theorem, Hilbert spaces, open mapping theorem, closed graph theorem, spectral theory of linear operators, fixed point theory in Banach spaces and applications
- 746-611 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)**
(Differential Geometry)
แคลคูลัสบนปริภูมิยูคลิด แคลคูลัสบนพื้นผิว เรขาคณิตของเส้นโค้งและพื้นผิวในสามมิติ เรขาคณิตของรีมันน์ พื้นผิวที่มีความโค้งคงที่ พื้นผิวเล็กน้อย
Calculus of Euclidean spaces, calculus of surfaces, geometry of curves and surfaces in three dimensional space, Riemannian geometry, surfaces with constant curvature, minimal surfaces

รายวิชาคณิตศาสตร์ทางระบบพลวัต

746-521 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Differential Equations)

ปัญหาค่าเริ่มต้นสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การมีจริงและความเป็นได้โดยเฉพาะ ความไม่อิสระอย่างต่อเนื่อง สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การวิเคราะห์เสถียรภาพ ทฤษฎีบทการแกว่งกวัด การวิเคราะห์ระนาบเฟส วัฏจักรลิมิตและผลเฉลยเป็นคาบ ทฤษฎีบทไบเฟอร์เคชันของสมดุล พลศาสตร์ความอลวนเบื้องต้น

Initial value problems for ordinary differential equations, existence and uniqueness, continuous dependence, linear and nonlinear differential equations, stability analysis, oscillation theory, phase-plane analysis, limit cycles and periodic solutions, bifurcation theory of equilibrium, introduction to chaotic dynamics

746-522 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3(3-0-6)

(Partial Differential Equations)

สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับที่หนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับที่สอง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้น สมการลาปลาซ สมการความร้อน และสมการคลื่น

Partial differential equations, second ordered partial differential equations, linear partial differential equations Laplace's equation, heat equations and wave equations

746-523 ระบบพลศาสตร์ 3(3-0-6)

(Dynamical System)

ระบบเชิงเส้นของสมการเชิงอนุพันธ์ การปรับระบบเป็นระบบเชิงเส้น ภาวะเป็นคาบ ความอลวนในระบบสามมิติ ฟังก์ชันไลปูนอฟ วิธีทำซ้ำของระบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้นในหนึ่งมิติ พฤติกรรมเป็นคาบและความอลวน การปรับระบบเป็นระบบเชิงเส้นของแผนที่หนึ่งมิติและเสถียรภาพ การวิเคราะห์แผนที่เกี่ยวกับตรรกวิทยา แผนที่ภาพไบเฟอร์เคชัน

Linear systems of differential equations, linearization, periodicity, chaos in three-dimension systems, Lyapunov functions, iteration of one-dimension linear and nonlinear systems, periodic and chaotic behavior, linearization of one-dimension maps and stability, analysis of logistic map, bifurcation diagrams

รายวิชาคณิตศาสตร์ด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการหาค่าเหมาะที่สุด

746-541 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 3(3-0-6)

(Numerical Analysis)

การวิเคราะห์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการและระบบสมการ อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

Numerical analysis, numerical solutions of equations and system of equations, numerical derivatives and integrals, numerical solutions of ordinary differential equations

746-542 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขขั้นสูง 3(2-3-4)

(Advanced Numerical Analysis)

รายวิชาบังคับก่อน : 746-541 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข

สมการผลต่างสืบเนื่อง ปัญหาค่าขอบเขต ระเบียบวิธีสมาชิกอันตะ การวิเคราะห์เชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงวงรี พาราโบลิกและไฮเปอร์โบลิก การวิเคราะห์ภาวะเสถียรและการประมาณความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยเชิงตัวเลขของปัญหาค่าเริ่มต้นและปัญหาค่าขอบเขต

Difference equations, boundary value problems, finite element methods, numerical analysis of elliptic, parabolic and hyperbolic partial differential equations, stability analysis and error estimation, numerical solutions of initial and boundary value problems

746-543 **ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์** 3(2-3-4)

(Mathematical Models)

ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ เทคนิคการสร้างตัวแบบ ตัวอย่างจากวิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์กายภาพ

Mathematical models, modeling techniques, examples from biological, environmental and physical sciences

746-641 **ระเบียบวิธีสมาชิกอันตะ** 3(2-3-4)

(Finite Elements Methods)

วิธีฟังก์ชันของกรีน แคลคูลัสของการผันแปร วิธีเรย์เลห์-ริทซ์ วิธีกาลอร์กิน วิธีผลต่างสืบเนื่องและสมาชิกอันตะ

Green's function method, calculus of variations, Rayleigh-Ritz method, Galerkin method, finite difference and finite element methods

746-651 **เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุด** 3(2-3-4)

(Optimization Techniques)

แนวคิดการหาค่าเหมาะสมที่สุด การหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบไม่มีเงื่อนไขบังคับและมีเงื่อนไขบังคับ การโปรแกรมเรขาคณิต การโปรแกรมพลวัต การโปรแกรมไม่เชิงเส้น การจำลองแบบทางคอมพิวเตอร์ของปัญหาที่เหมาะสมที่สุด

Concepts of optimization, unconstrained and constrained optimization, geometric programming, dynamic programming, nonlinear programming, computer simulation of optimization problems

รายวิชาคณิตศาสตร์การเงิน

746-661 **การวิเคราะห์สโตแคสติกสำหรับการเงิน** 3(3-0-6)

(Stochastic Analysis for Finance)

ทฤษฎีความน่าจะเป็นทั่วไป สารสนเทศและการมีเงื่อนไข การเคลื่อนที่แบบบราวน์ สโตแคสติกแคลคูลัส

General probability theory, information and conditioning, Brownian motion, stochastic calculus

746-662 **คณิตศาสตร์สำหรับตราสารอนุพันธ์การเงิน** 3(3-0-6)

(Mathematics for Financial Derivative)

ตราสารอนุพันธ์การเงิน เมเชอร์ที่มีความเสี่ยงเป็นกลาง ทฤษฎีตัวแทนมาร์ติงเกิล ทฤษฎีหลักมูลการกำหนดราคาสินทรัพย์ หุ้นที่มีการจ่ายผลตอบแทน การวิเคราะห์แบบแบล็ค-โชล

Financial derivatives, risk-neutral measure, martingale representation theorem, fundamental theorem of asset pricing, dividend-paying stock, Black-Scholes analysis

746-663 **การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับการเงิน** 3(2-3-4)

(Numerical Analysis for Finance)

หลักพื้นฐานของหลักการประเมินอนุพันธ์การเงินและหลักการมอนติคาร์โล การก่อกำเนิดจำนวนสุ่มและตัวแปรสุ่ม การก่อกำเนิดวิธีตัวอย่าง เทคนิคการลดทอนความแปรปรวน

Foundation for pricing of financial derivative and Monte Carlo, generating random numbers and random variables, generating sample paths, variance reduction techniques

รายวิชาคณิตศาสตร์ด้านคอมพิวเตอร์

746-571 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี 3(2-3-4)

(Data Structures and Algorithms)

การโปรแกรมแบบโครงสร้าง การโปรแกรมเชิงวัตถุ ขั้นตอนวิธีการเรียงลำดับและการค้นหา การออกแบบขั้นตอนวิธี การวิเคราะห์ความซับซ้อน โครงสร้างข้อมูล ได้แก่ ลิงก์ลิสต์ แอสตัก ทิว ฮีป ทรี และกราฟ

Structured programming, object-oriented programming, sorting and searching algorithms, algorithm design, complexity analysis, data structures including linked lists, stacks, queues, heaps, trees, and graphs

746-572 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี 3(2-3-4)

(Design and Analysis of Algorithms)

ขั้นตอนวิธีขั้นสูง ได้แก่ ขั้นตอนวิธีเกี่ยวกับกราฟ ขั้นตอนวิธีเกี่ยวกับเลขคณิต และขั้นตอนวิธีเกี่ยวกับเรขาคณิต เทคนิคการออกแบบขั้นตอนวิธี การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี โครงสร้างข้อมูลขั้นสูง

Advanced algorithms including graph algorithms, arithmetic algorithms, and geometric algorithms, algorithm design techniques, algorithm analysis, advanced data structures

746-573 การเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-3-4)

(Machine Learning)

การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้แบบมีการสอน การเรียนรู้แบบไม่มีการสอน การเรียนรู้แบบกึ่งมีการสอน การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง การเรียนรู้โดยตัวอย่าง ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงคำนวณ ขั้นตอนวิธีเชิงวิวัฒนาการ การประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อใช้ในปัญหาจริง

Machine learning, supervised learning, unsupervised learning, semi-supervised learning, reinforcement learning, instance-based learning, computational learning theory, evolutionary algorithms, application of software packages for real problems

746-574 โครงข่ายประสาทเทียม 3(2-3-4)

(Artificial Neural Networks)

แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม โครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการเรียนรู้แบบมีการสอน ได้แก่ เพอร์เซ็ปตรอนแบบหลายชั้น โครงข่ายประสาทเทียมสำหรับการเรียนรู้แบบไม่มีการสอน ได้แก่ เครื่องจักรโบลท์ซแมน และแผนผังจัดระเบียบเองได้ การประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อใช้ในปัญหาจริง

Artificial neural network models, artificial neural network for supervised learning including multi-layer perceptron, artificial neural network for unsupervised learning including Boltzmann machines and self-organized mapping, application of software packages for real problems

746-575 การทำเหมืองข้อมูล 3(2-3-4)

(Data Mining)

แนวคิดการทำเหมืองข้อมูล การประยุกต์วิธีการทำเหมืองข้อมูลกับงานประเภทต่าง ๆ วิธีวิทยาการทำเหมืองข้อมูล ต้นไม้ตัดสินใจ การจำแนก ความสัมพันธ์ การแบ่งกลุ่มตัวแบบทางสถิติ การจำแนกแบบเบย์เซียน เค-จัดใกล้สุด

Data mining concepts, data mining applications, data mining methodologies, decision trees, classification, association, and clustering statistical modeling, Bayesian classification, k-nearest neighbors

746-576 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ 3(2-3-4)

(Decision Support Systems)

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านการทำเหมืองข้อมูล และการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมและทันสมัยที่เกี่ยวข้องกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

Decision support systems for data mining and using appropriate software package for decision support systems

746-577 การคำนวณเชิงขนาน 3(2-3-4)

(Parallel Computing)

สถาปัตยกรรมต่าง ๆ ในการคำนวณแบบขนาน ความจำแบบใช้ร่วมกันหรือแบบกระจายสถาปัตยกรรมเอสไอเอ็มดีหรือเอ็มไอเอ็มดี เครือข่ายเชื่อมต่อ ความละเอียดของเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดคาต้าโพล์และอะเรย์ซิสโตลิก การประมวลผลแบบขนาน การทำท่อส่งและการขนาน ซอฟต์แวร์สำหรับคอมพิวเตอร์แบบขนาน Architectures in parallel computing, shared/distributed memory, SIMD/MIMD architecture, interconnection networks, granularity of the machines, data flow and systolic arrays computers, parallel processing, pipelining and parallelism, software for parallel computers

รายวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ด้านการศึกษา

746-581 วิทยาการคำนวณ 3(3-0-6)

(Computational Science)

การวิเคราะห์และแก้ปัญหาเชิงตรรก การเขียนขั้นตอนวิธี ชนิดของข้อมูลแบบพื้นฐาน นิพจน์ คำสั่งเบื้องต้น ในการเขียนโปรแกรม หลักการเขียน โปรแกรมและขั้นตอนวิธี คำสั่งในการเขียนโปรแกรม โครงสร้างแบบเลือก แบบวน โปรแกรมย่อยและพารามิเตอร์ กระบวนการแก้ปัญหาด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Logical problem analysis and solving, algorithm, basic data type, expression, basic programming statements, Principle of computer programming and algorithms, programming statements, selection structure, loop; procedure and parameter, problem solving using computer program

746-582 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ประยุกต์ในศตวรรษที่ 21 3(2-3-4)

(Mathematics Learning in 21st Century)

การออกแบบชั้นเรียนคณิตศาสตร์ประยุกต์ตามหลักการการออกแบบย้อนกลับและการศึกษานี้เน้นผลลัพธ์ การออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ห้องเรียนออนไลน์สำหรับวิชาคณิตศาสตร์ นวัตกรรม การสอนคณิตศาสตร์ประยุกต์

Design of Mathematical classroom based on backward design and outcomes-based education, Design and development of Instructional Media, Online classroom for Mathematics, Innovative teaching in applied mathematics

746-583 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู 1 3(3-0-6)

(Applied Mathematics for Teacher 1)

คณิตศาสตร์เชิงลึกระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและการประยุกต์ การวิเคราะห์และพัฒนาหลักสูตร คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสำหรับการศึกษาไทย 4.0

Advanced Mathematics for junior high school and its application, analyzation and developing of mathematics curriculum for Thai education 4.0

746-584 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู 2 3(3-0-6)
(Applied Mathematics for Teacher 2)
 คณิตศาสตร์เชิงลึกระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและการประยุกต์ การวิเคราะห์และพัฒนาหลักสูตร
 คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสำหรับการศึกษาไทย 4.0
 Advanced Mathematics for senior high school and its application, analyzation and developing of
 mathematics curriculum for senior high school for Thai education 4.0

746-585 ระเบียบวิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(2-3-4)
(Research methodology in Applied mathematics)
 ระเบียบวิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์ประยุกต์เพื่อการวิจัยชั้นเรียนคณิตศาสตร์ การออกแบบ การวางแผน การ
 วิเคราะห์ และการสรุปผลการวิจัยในชั้นเรียนคณิตศาสตร์
 Research methodology in applied mathematics for Mathematical classroom, research design, research plan
 and research summary in Mathematical classroom

รายวิชาหัวข้อคัดสรร วิชาสัมมนา และวิทยานิพนธ์

746-690 หัวข้อคัดสรรทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)
(Selected Topics in Applied Mathematics)
 หัวข้อที่น่าสนใจหรืออาจนำไปสู่การทำวิจัยในสาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์
 Interesting or useful topics for research in Applied Mathematics

746-691 สัมมนา 1 1(0-2-1)
(Seminar I)
 การอภิปรายและการนำเสนอเกี่ยวกับงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ประยุกต์
 Discussion and presentation of current research in Applied Mathematics

746-692 สัมมนา 2 1(0-2-1)
(Seminar II)
 การอภิปรายและการนำเสนอเกี่ยวกับงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ในหัวข้อที่ต่อเนื่องหรือหัวข้อ
 ใหม่ที่แตกต่างในวิชาสัมมนา 1
 Discussion and presentation of applied mathematical research on continuous topics or new topics that
 are different from applied mathematics seminars 1

746-693 สัมมนา 3 1(0-2-1)
(Seminar III)
 การอภิปรายและการนำเสนอเกี่ยวกับงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ในหัวข้อที่ต่อเนื่องหรือหัวข้อ
 ใหม่ที่แตกต่างในวิชาสัมมนา 2
 Discussion and presentation of applied mathematical research on continuous topics or new topics that
 are different from applied mathematics seminars 2

746-697 สารนิพนธ์ 6(0-18-0)
(Minor Thesis)
 ศึกษาค้นคว้าและทำวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ศึกษาหรือคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่อันจะก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่
 หรือนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ ภายใต้การดูแลและการแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์
 Research study in the area of Applied Mathematics leading to new body of knowledge discovery or useful

innovations under supervision of the minor thesis committee

746-698

วิทยานิพนธ์

36(0-108-0)

(Thesis)

สำหรับนักศึกษาแผน ก ที่ศึกษาค้นคว้าและทำวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์อันจะก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ภายใต้การดูแลและการแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

For student in plan A that research study in the area of Applied Mathematics leading to new body of knowledge discovery under supervision of the thesis committee

746-699

วิทยานิพนธ์

18(0-54-0)

(Thesis)

สำหรับนักศึกษาแผน ก ที่ศึกษาค้นคว้าและทำวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์อันจะก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ภายใต้การดูแลและการแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

For student in plan B that research study in the area of Applied Mathematics leading to new body of knowledge discovery under supervision of the thesis committee

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์และนวัตกรรมการสอนคณิตศาสตร์

- ภาคปกติ ภาคสมทบ
 หลักสูตรปกติ หลักสูตรนานาชาติ หลักสูตรภาษาอังกฤษ
 หลักสูตรใหม่ พ.ศ. หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563

1. รองศาสตราจารย์ ดร.อริยูท สมมาเอ, ปร.ด. (คณิตศาสตร์) ม.มหิดล, 2549
2. รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุท ผลอ่อน, Ph.D. (Pure Mathematics), Oregon State University, U.S.A., 2553
3. รองศาสตราจารย์ ดร.อาทิตย์ อินทรสิทธิ์, วท.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) ม.เทคโนโลยีสุรนารี, 2553
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิพัคมะห์ มะกาเจ, Dr.techn.(Engineering Science), Johannes Kepler University Linz, Austria, 2552
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร ช่วยอารีย์, Dr.rer.nat (Applied Mathematics), University of Heidelberg, Germany, 2552
6. รองศาสตราจารย์ ดร.ภาขวัญ ธิยาพันธ์, Ph.D.(Applied Mathematics), University of Leeds, UK, 2556
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรินา สะธานี, Ph.D. (Applied Mathematics), University of Leeds, UK, 2015

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์และนวัตกรรมการสอนคณิตศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัด และการประเมินผล
PLO 1 สามารถคิดวิเคราะห์หาค่าพื้นฐานของหลักการคณิตศาสตร์ได้	(1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ (2) สอดแทรกในเนื้อหาวิชาที่เรียน	(1) ประเมินจากการเรียนรายวิชา การสอบข้อเขียนโดยใช้วัดความรู้โดยใช้ข้อสอบที่เน้นการคิด วิเคราะห์ และการสอบปฏิบัติ (2) ประเมินจากงานที่มอบหมายและการนำเสนอ
PLO 2 สามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาได้	(1) เข้าใจวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ไปประยุกต์ใช้และผลกระทบต่อการพัฒนาความรู้ใหม่ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (2) บรรยายพร้อมทั้งยกตัวอย่างกรณีศึกษาและให้เรียนรู้จากสถานการณ์จริงหรือจัดกิจกรรมในชั้นเรียน (3) สอนสอดแทรกในรายวิชาการวิเคราะห์เชิงตัวเลขซึ่งเป็นวิชาบังคับในหลักสูตร (4) สามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการทำวิจัยด้านต่าง ๆ และสามารถบูรณาการคณิตศาสตร์กับสาขาอื่น ๆ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ได้	(1) ประเมินจากการเรียนรายวิชา การสอบข้อเขียนโดยใช้ข้อสอบที่เน้นการประยุกต์ใช้และการสอบปฏิบัติ (2) ประเมินจากงานที่มอบหมายและการนำเสนอ
PLO 3 สามารถวางแผนและดำเนินงานวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ประยุกต์เพื่อก่อให้เกิดองค์ความรู้และสามารถบูรณาการคณิตศาสตร์กับสาขาอื่น	(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบสามารถใช้ความรู้ทางทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ในการแสวงหาความรู้ การวิเคราะห์ประเด็นและปัญหาสำคัญและพัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการใหม่ ๆ (2) สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งพิมพ์ทางวิชาการ และพัฒนาความคิดใหม่ ๆ ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและส่วนรวม (3) สามารถสืบค้นและประเมินข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย	(1) มอบหมายงานให้นักศึกษาได้สืบค้นจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย (2) ให้อ่านบทความวิชาการและค้นคว้าด้วยตนเอง การทำรายงาน การทำวิทยานิพนธ์ (3) ประเมินพฤติกรรมโดยเพื่อนนักศึกษา อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัด และการประเมินผล
	(4) สามารถออกแบบ วางแผนและดำเนินการ โครงการวิจัยที่สำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ได้	
PLO 4 สามารถอภิปรายและนำเสนอองค์ความรู้ที่ศึกษาและพัฒนาโดยอาศัยแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมืออาชีพ	(1) สอนโดยเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาแก่นักศึกษา และนักศึกษากับผู้สอน (2) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้เลือกใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่หลากหลายรูปแบบและวิธีการ (3) มอบหมายให้สืบค้นงานวิจัยที่เป็นภาษาอังกฤษ และให้นำเสนองานโดยใช้ภาษาอังกฤษ (4) จัดให้ผู้สอนบรรยายเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ แต่เขียนเป็นภาษาอังกฤษ	(1) ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย (1) ประเมินทักษะการพูด การเขียน และรูปแบบการนำเสนอของนักศึกษา (3) ประเมิน โดยใช้การสอบ
PLO 5 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อแสวงหาผลลัพธ์ของปัญหาตามหลักการคณิตศาสตร์ได้	(1) มีความรับผิดชอบหน้าที่ในฐานะผู้นำหรือสมาชิกของกลุ่ม (2) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีการทำงานเป็นทีมเพื่อส่งเสริมการแสดงบทบาทของการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี (3) สามารถปรับปรุงตนเอง รับฟังยอมรับความคิดเห็นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ (4) เป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์	(1) ประเมินผลการเรียนรู้จากรายวิชาต่าง ๆ สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรมกลุ่ม ประเมินความสม่ำเสมอของการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (2) ประเมินทักษะที่แสดงออกถึงภาวะผู้นำตามสถานการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย (3) ประเมินความสามารถในการทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อนและทีมงานอย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างสรรค์ และประเมินความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
PLO 6 สามารถสร้างนวัตกรรมการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพได้	(1) สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนระดับสูงทางวิชาการได้ด้วยตนเอง สามารถตัดสินใจในการ	(1) ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย (2) ประเมินจากงานที่

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัด และการประเมินผล
	<p>ดำเนินงานด้วยตนเอง และสามารถประเมินตนเอง รวมทั้งปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานระดับสูงได้</p> <p>(2) สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งพิมพ์ทางวิชาการ และพัฒนาความคิดใหม่ ๆ ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและส่วนรวม</p> <p>(3) สามารถสืบค้นและประเมินข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย</p> <p>(4) สามารถออกแบบ วางแผนและดำเนินการ โครงการวิจัยที่สำคัญเกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ได้</p>	<p>มอบหมายและการนำเสนอ</p>