

เนื้อหาารายวิชาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคณนา

Course Description Bachelor of Graduate
Program in Applied Mathematics and Computational Science

2301520

หลักสูตรของคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคณนา 3 (2-2-8)

การให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์และขั้นตอนวิธี ระบบซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์

FUND AMCS

Fundamentals of AMCS

Mathematical reasoning; computer programming and algorithms; mathematical software systems.

2301611

พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์

3 (3-0-9)

เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น ปริภูมิเวกเตอร์และการแปลงเชิงเส้น ภาพฉายเชิงตั้งฉากและกำลังสองน้อยสุด ปัญหาค่าลักษณะเฉพาะ เมทริกซ์บวกแน่นอน วิธีการทำซ้ำสำหรับกรหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น และการประยุกต์

APP LIN ALG

Applied Linear Algebra

Matrices and system of linear equations; vector spaces and linear transformations; orthogonal projections and least squares; eigenvalue problems; positive-definite matrices; iterative methods for systems of linear equations and applications.

2301624

การวิเคราะห์เชิงประยุกต์

3 (3-0-9)

ฟังก์ชันที่หาอนุพันธ์ได้ ปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์ตามเส้นและตามผิว ปริภูมิอิงระยะทางและปริภูมิอินทรีย์ ปริภูมิอิงระยะทางบริบูรณ์และปริภูมิบานาค ตัวดำเนินการมีขอบเขต หลักการส่งแบบหดตัว ปริภูมิผลคูณภายในและปริภูมิฮิลเบิร์ต ระบบเชิงตั้งฉากปกติและอนุกรมฟูเรียร์

APPLIED ANALYSIS

Applied Analysis

Differentiable functions; multiple integrals, line and surface integrals; metric spaces and normed spaces; complete metric spaces and Banach spaces; bounded operators; contraction mapping principle; inner product spaces and Hilbert spaces; orthonormal systems and Fourier series.

2301625

กระบวนการสโตแคสติก

3 (3-0-9)

ปริภูมิความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็น ค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข มาร์ติงเกล ลูโกซิมาร์คอฟ กระบวนการสุ่มในเวลาต่อเนื่อง กระบวนการนับ การเคลื่อนที่แบบบราวน์ แคลคูลัสสโตแคสติกอิโต

STOCHASTIC PROC

Stochastic Processes

Probability spaces; random variables and probability distribution functions; conditional expectation; martingales; Markov chains; stochastic processes in continuous time; counting processes; Brownian motions; Ito stochastic calculus.

2301640

หลักการของกำหนดการเชิงคณิตศาสตร์

3 (3-0-9)

บทนิยามและปัญหาของกำหนดการเชิงคณิตศาสตร์ การวางรูปแบบกำหนดการเชิงคณิตศาสตร์ วิธีซิมเพล็กซ์ กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม วิธีเมทาฮิวริสติก กำหนดการเชิงเส้นที่มีความไม่แน่นอน วิธีการค้นหาเส้นตรง การหาค่าเหมาะสมที่สุดที่ไร้เงื่อนไขบังคับ

FUND MATH PROG

Fundamentals of Mathematical Programming

Definitions and problems of mathematical programming; formulation of mathematical programming; simplex method; integer programming; metaheuristic methods; linear programming with uncertainty; line search methods; unconstrained optimization.

2301641

ระเบียบวิธีของคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1

3 (3-0-9)

การวิเคราะห์เชิงมิติ ฟังก์ชันของกรีน ดิสทริบิวชัน สมการเชิงปริพันธ์เชิงเส้น ปัญหาค่าขอบ เทคนิคเพอร์เทอร์เบชัน

METH OF APP MATH I

Methods of Applied Mathematics I

Dimensional analysis; Green's functions; distributions; linear integral equations; boundary value problems; perturbation technique.

2301642

กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม

3 (2-2-8)

กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม การวางรูปแบบให้อยู่ในรูปกำหนดการเชิงจำนวนเต็ม อสมการแบบสมเหตุสมผล วิธีขยายและจำกัดเขต วิธีกั้นระนาบ วิธีเมทาฮิวริสติก กำหนดการพลวัต

INTEGER PROG**Integer Programming**

Integer programming; formulating integer programming; valid inequality; branch-and-bound method; cutting-plane methods; metaheuristic methods; dynamic programming.

2301645**ทฤษฎีกำหนดการเชิงเส้น****3 (3-0-9)**

บทนิยามและปัญหาการกำหนดการเชิงเส้น การแปลงปัญหาให้อยู่ในรูปของการกำหนดการเชิงเส้น ทฤษฎีทรงหลายหน้า วิธีซิมเพล็กซ์ วิธีจุดภายใน ทฤษฎีภาวะคู่กัน การวิเคราะห์สภาพไว

LINEAR PROG THEO**Linear Programming Theory**

Linear programming definition and problem; formulation of linear programming; polyhedral theory; Simplex methods; interior point method; duality theory; sensitivity analysis.

2301646**ทฤษฎีกำหนดการไม่เชิงเส้น****3 (3-0-9)**

แนวคิดการกำหนดการไม่เชิงเส้น อสมการเชิงเส้นและทฤษฎีบททางเลือก เซตนูน ฟังก์ชันนูนและฟังก์ชันเว้า เกณฑ์ที่เหมาะสมในการกำหนดการไม่เชิงเส้นที่ไม่ใช่การหาอนุพันธ์ได้ ฟังก์ชันนูนและฟังก์ชันเว้าที่หาอนุพันธ์ได้ เกณฑ์ที่เหมาะสมในการกำหนดการไม่เชิงเส้นที่ใช้การหาอนุพันธ์ได้ ภาวะคู่กันในกำหนดการไม่เชิงเส้น ฟังก์ชันนูนที่ถูกวางนัยทั่วไป

NONLIN PROG THEO**Nonlinear Programming Theory**

Nonlinear programming concept; linear inequalities and theorems of the alternative; convex set; convex and concave functions; optimality criteria in nonlinear programming without differentiability; differentiable convex and concave functions; optimality criteria in nonlinear programming with differentiability; duality in nonlinear programming; generalized convex functions.

2301647

ส่วนประกอบของการเรียนรู้ของเครื่อง

3 (2-2-8)

การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้แบบมีผู้สอน ตัวแบบเพื่อนบ้านใกล้สุด ต้นไม้ตัดสินใจ ตัวแยกเชิงเส้น เพอร์เซปตรอน ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน ตัวแบบถดถอย ตัวแบบถดถอยโลจิสติก การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การวิเคราะห์แบบกลุ่ม การลดมิติ การวิเคราะห์ทฤษฎีความสัมพันธ์ การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง

ELEM MACH LEARN**Elements of Machine Learning**

Machine learning; supervised learning: nearest-neighbor model, decision tree, linear classifier, perceptron, support vector machine, regression model, logistic regression model; unsupervised learning: cluster analysis, dimensionality reduction; association rule analysis; reinforcement learning.

2301648

สถาปัตยกรรมของการเรียนรู้เชิงลึก

3 (2-2-8)

การเรียนรู้เชิงลึกเบื้องต้น โครงข่ายประสาทเชิงเส้น เพอร์เซปตรอนหลายชั้น การคำนวณของการเรียนรู้เชิงลึก สถาปัตยกรรมของโครงข่ายประสาทคอนโวลูชัน โครงข่ายประสาทวงกลับ

ARCH DEEP LEARN**Architectures of Deep Learning**

Introduction to deep learning; linear neural network; multilayer perceptron; deep learning computation; convolutional neural network architectures; recurrent neural network.

2301653

การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 1

3 (3-0-9)

ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นและระบบสมการไม่เชิงเส้น, วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ, วิธีผลต่างจำกัดสำหรับปัญหาค่าขอบเขตสองจุด และวิธีผลต่างจำกัดสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

NUM ANALYSIS I**Numerical Analysis I**

Solutions of systems of linear and non-linear equations, numerical methods for ordinary differential equations, finite difference methods for two-point boundary value problems and finite difference methods for partial differential equations.

2301665

คณิตสถิติศาสตร์

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301620 หรือ 2301621
หรือ 2301624 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

สถิติ ความเพียงพอ ความไม่แปรเปลี่ยน ความไม่เอนเอียง การประมาณค่าแบบไม่เอนเอียง
การประมาณ ค่าแบบจุด การประมาณค่าในตัวแบบอิงพารามิเตอร์ การประมาณค่าแบบช่วง
การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบที่มีกำลังสูงสุดแบบเอกรูป การประมาณค่าในตัวแบบไม่อิง
พารามิเตอร์

MATH STAT

Mathematical Statistics

Condition : 2301620 or 2301621 or 2301624 or C.F.

Statistics: sufficiency, invariance, unbiasedness; unbiased estimation; point
estimation; estimation in parametric models; interval estimation ; hypothesis
testing; uniformly most powerful tests; estimation in non-parametric models.
Uncertainty.

2301673

ทฤษฎีของตัวแบบอนุกรมเวลา

3 (3-0-9)

พื้นฐานของอนุกรมเวลา ฟังก์ชันความแปรปรวนร่วมในตัว ฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัว ฟังก์ชัน
สหสัมพันธ์ในตัวบางส่วน ความคงที่ สมการผลต่างเชิงเส้น ตัวแบบอนุกรมเวลาแบบคงที่ ตัว
แบบอนุกรมเวลาแบบไม่คงที่ ตัวแบบอนุกรมเวลาตามฤดูกาล การระบุตัวแบบ การประมาณ
ค่าพารามิเตอร์ การตรวจสอบตัวแบบ การเลือกตัวแบบ การพยากรณ์

THEO TIME SERIES

Theory of Time Series Models

Basic time series; autocovariance function; autocorrelation function; partial
autocorrelation function; stationarity; linear difference equations; stationary
time series models; nonstationary time series models; seasonal time series
models; model identification; parameter estimation; model diagnostics; model
selection; forecasting.

2301675

การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

3 (3-0-9)

หลักการและการวางรูปแบบของการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ ตัวแบบพลวัตวิฤต ตัวแบบต่อเนื่องด้วยสมการเชิงอนุพันธ์ ตัวแบบเชิงสถานะและลูกโซ่มาร์คอฟ ตัวแบบเอมพิริคัล ตัวแบบถดถอย ตัวแบบความน่าจะเป็นตัวแบบกำหนดการเชิงคณิตศาสตร์ การประยุกต์

MATH MODELING

Mathematical Modeling

Principles and formulation of mathematical modeling; discrete dynamical models; continuous models with differential equations; state models and Markov chains; empirical models; regression models; probability models; mathematical programming models; applications.

2301676

ตัวแบบสโตแคสติก

3 (3-0-9)

ตัวแบบกำหนดการสโตแคสติก ตัวแบบกำหนดการพลวัตเชิงความน่าจะเป็น ลูกโซ่แบบมาร์คอฟ ตัวแบบแถวคอย กระบวนการเกิดดับ

STOCHASTIC MODELS

Stochastic Models

Stochastic programming models, probabilistic dynamic programming models, Markov chain, waiting line models, birth-death process.

2301677

การหาค่าเหมาะที่สุดของข่ายงานเชิงเส้น

3 (2-2-8)

แนวคิดและนิยามทางกราฟ ตัวแบบข่ายงาน วิธีซิมเพล็กซ์ข่ายงาน ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการกำหนดงาน การไหลของผลิตภัณฑ์

LIN NETWORK OPT

Linear Network Optimization

Graph concepts and definition; network model; network simplex method; transportation problems; assignment problems; multicommodity flows.

2301679

รากฐานสำหรับสถิติเชิงประยุกต์

3 (2-2-8)

การชักตัวอย่าง สถิติเชิงพรรณนา การแจกแจงข้อมูล การแจกแจงปรกติ การแจกแจงไคกำลังสอง การแจกแจงที การแจกแจงปัวซอง ภาวะสารูปสนิทธิ ตัวแบบการถดถอยเชิงเส้น ตัวแบบการถดถอยโลจิสติก ตัวแบบการถดถอยลอกลินีเยร์ ตัวแบบการวิเคราะห์ความแปรปรวน ตัวแบบการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยว

FOUND APP STAT

Foundations for Applied Statistics

Sampling; descriptive statistics; data distribution; normal distribution; Chi-square distribution; T-distribution; Poisson distribution; goodness of fit; linear regression models; logistic regression models; loglinear regression models; analysis of variance models; analysis of covariance models.

2301680

วิธีการจำลองทางสโตแคสติก

3 (2-2-8)

การก่อกำเนิดจำนวนเชิงสุ่มและตัวแปรสุ่ม การจำลองกระบวนการสุ่มมาร์คอฟ การจำลองกระบวนการสุ่มแบบนับ การจำลองวิถีสุ่ม ได้แก่ การเคลื่อนที่แบบบราวน์ สมการเชิงอนุพันธ์สโตแคสติก วิธีการมอนติคาร์โล เทคนิคการลดความแปรปรวน

STO SIM METH

Stochastic Simulation Methods

Generating random numbers and random variables; Markov process simulation; counting process simulations; random path simulations: Brownian motions, stochastic differential equations; Monte Carlo method; variance reduction techniques.

2301684

ขั้นตอนวิธีกำหนดการไม่เชิงเส้น

3 (2-2-8)

กำหนดการไม่เชิงเส้น การหาค่าเหมาะที่สุดที่ไม่มีเงื่อนไขบังคับ วิธีค้นหาตรงที่ไม่ใช้อนุพันธ์ วิธีค้นหาตรงที่ใช้อนุพันธ์ วิธีค้นหาหลายมิติที่ไม่ใช้อนุพันธ์ วิธีค้นหาหลายมิติที่ใช้อนุพันธ์ วิธีการแบบนิวตัน ฟังก์ชันลงโทษและตั้งกรอบ วิธีทิศทางที่เป็นไปได้

NONLIN PROG ALGO

Nonlinear Programming Algorithm

Nonlinear programming; unconstrained optimization; line search methods without using derivatives; line search methods using derivatives; multidimensional search methods without using derivatives; multidimensional search methods using derivatives; Newton-type methods; penalty and barrier functions; methods of feasible directions.

2301688 **การวิเคราะห์กราฟและโครงข่าย** **3 (3-0-9)**
 การวิเคราะห์กราฟและโครงข่าย ตัวแบบโครงข่าย การแจกแจงดีกรี การวิเคราะห์โครงสร้าง
 จุดต่อ และลิงก์ ชุมชนโครงข่ายและการจับกลุ่ม การเปรียบเทียบโครงข่าย การสมมูลเชิง
 โครงสร้าง การฝังตัวของกราฟ การประยุกต์ของกราฟและโครงข่าย

GRAPH NETWORK ANAL

Graph and Network Analysis

Graph and network analysis; network models; degree distribution; structure, node and link analysis; network communities and clustering; network comparison; structural equivalence; graph embedding; applications of graphs and networks.

2301694 **เรื่องพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์** **3 (3-0-9)**
 หัวข้อทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป

SPEC TPCS APP MATH

Special Topics in Applied Mathematics

Selected topics in applied mathematics that are of special interest and might lead to research work.

2301695 **เรื่องพิเศษทางวิทยาการคณนา** **3 (3-0-9)**
 เรื่องทางวิทยาการคณนาที่น่าสนใจเป็นพิเศษ

SPEC COMPNL SCI

Special Topics in Computational Science

Various topics of special interest in computational science by specialists that might lead to research work.

2301771 **สัมมนาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคณนา 1** **1 (1-0-3)**
 การนำเสนอปากเปล่าเกี่ยวกับงานวิจัยในคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคณนาจากงานที่ตีพิมพ์

AMCS SEM I

Applied Mathematics and Computational Science

Seminar I

Oral presentation of research works in applied mathematics and computational science from publications.

2301772

สัมมนาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคณนา 2 1 (1-0-3)

การนำเสนอปากเปล่าเกี่ยวกับงานวิจัยในคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคณนาจากงานตีพิมพ์

AMCS SEM II

Applied Mathematics and Computational Science
Seminar II

Oral presentation of research works in applied mathematics and computational science from publications.

2301796

เอกัตศึกษา 1

3 (0-12-0)

เรื่องพิเศษในทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่สนใจร่วมกันระหว่างนิสิตกับ
อาจารย์

INDIV STU I

Individual Study I

Special topics in mathematics and computer science that are of interest to both a student and a faculty member.

2301797

เอกัตศึกษา 2

3 (0-12-0)

เรื่องพิเศษในทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่สนใจร่วมกันระหว่างนิสิตกับ
อาจารย์

INDIV STU II

Individual Study II

Special topics in mathematics and computer science that are of interest to both a student and a faculty member.

2301798

โครงการวิจัยคณิตศาสตร์

3 (0-9-3)

แก้ปัญหาในโลกจริงที่นำไปสู่โจทย์วิจัย จากภาคธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ หรือ
สถาบันการศึกษาภายนอก โดยใช้คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคณนา

MATH RES PROJECT

Mathematics Research Project

Solving given real-world problems that lead to research problems from business, industry, government agency, or outside educational institutions using applied mathematics and computational science.

2301813

วิทยานิพนธ์

18 (0-72-0)

THESIS

Thesis

2301817

วิทยานิพนธ์

42 (0-168-0)

THESIS

Thesis

2301828

วิทยานิพนธ์

48 (0-192-0)

DISSERTATION

Dissertation

2301829

วิทยานิพนธ์

60 (0-240-0)

DISSERTATION

Dissertation

2301830

วิทยานิพนธ์

72 (0-288-0)

DISSERTATION

Dissertation

2301894

สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต

0 (0-0-0)

การนำเสนอผลและอภิปรายงานวิจัยในสาขาต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์

DOC DISSERT SEM

Doctoral Dissertation Seminar

Presentation and discussion of research article in various fields of Mathematics.

2301897

การสอบวัดคุณสมบัติ

0 (0-0-0)

QUALIFYING EXAM

Qualifying Examination