

-
- ตั้งแต่ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไปไม่อนุญาตให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนเกินหน่วยกิต โดยมีรายละเอียดดังนี้
- ภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย ลงได้ไม่เกิน 22 หน่วยกิต
 - ภาคฤดูร้อน ลงได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต
-

เนื้อหารายวิชาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

Course Description Program in Mathematics and Program

2300398	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา เงื่อนไขรายวิชา : - ทักษะการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสำหรับการสื่อสาร ทักษะการเรียนรู้และแก้ปัญหา การพัฒนา บุคลิกภาพ คุณธรรมและจริยธรรมในการทำงาน แนวคิดการบริหารจัดการ ความปลอดภัยและสุขภาวะใน การทำงาน Preparation for Co-Operative Education PRE CO-OP ED Condition : - Communication skill and use of technology for communication; learning and problem-solving skills; personality development; morality and work ethics; management concept; safety and healthy in workplace.	1 (0-2-1)
2301117	แคลคูลัส 1 เงื่อนไขรายวิชา : - ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ การอินทิเกรตและการประยุกต์ ฟังก์ชันอดิศัย เทคนิคการอินทิเกรต อินทิกรัลไม่ตรงแบบ CALCULUS I Calculus I Condition : - Limits and continuity; differentiation and its applications; integration and its applications; transcendental functions; techniques of integration; improper integrals.	4 (4-0-8)
2301118	แคลคูลัส 2 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301117 ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง ปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร ฟังก์ชันของ หลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ระบบพิกัดเชิงขั้ว อินทิกรัลสองชั้น สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น CALCULUS II Calculus II Condition : PRER 2301117 Sequences and series of real numbers; power series; three-dimensional space; vector-valued functions of one variable; functions of several variables; partial derivatives; polar coordinate system; double integrals; introduction to differential equations.	4 (4-0-8)

2301170	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 3 (3-0-6) เงื่อนไขรายวิชา : – แนวคิดเบื้องต้นของระบบคอมพิวเตอร์ แนวคิดเบื้องต้นของโปรแกรม จรรยาบรรณและความปลอดภัย ทางด้านคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ COMP PROG Computer and Programming Condition : – Basic concepts of computer systems; basic concepts of programming; computer ethics and security; applications.
2301172	ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 1 (0-2-1) เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาบังคับร่วม 2301170 การเขียนโปรแกรมพื้นฐานและการประยุกต์ COMP PROG LAB Computer and Programming Laboratory Condition : COREQ 2301170 Basic programming and applications.
2301181	ตัวแบบคณิตศาสตร์ทางการเงิน 3 (3-0-6) เงื่อนไขรายวิชา : – การประยุกต์แนวคิดทางคณิตศาสตร์ ลำดับ อนุกรม แคลคูลัส เมทริกซ์ และความน่าจะเป็นในการวางแผน ด้านการเงินและการจัดสรรสินทรัพย์ FIN MATH MODEL Financial Mathematical Models Condition : – Applications of mathematical concepts : sequences, series, calculus, matrices and probability in financial planning and asset allocation.
2301217	แคลคูลัส 3 3 (3-0-6) เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301108 หรือ 2301118 ผิวในปริภูมิสามมิติ อนุพันธ์ย่อย อินทิกรัลหลายชั้น อินทิกรัลตามเส้น อินทิกรัลตามผิว ทฤษฎีบทอินทิกรัล การประยุกต์ CALCULUS III Calculus III Condition : PRER 2301108 or 2301118 Surfaces in three-dimensional space; partial derivatives; multiple integrals; line integrals; surface integrals; integral theorems; applications.
2301218	แคลคูลัส 4 3 (3-0-6) เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301108 หรือ 2301118 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชัน การลู่เข้าอย่างสม่ำเสมอ อนุกรมฟูรีเยร์ อินทิกรัลไม่ตรงแบบ ผลการแปลงฟูรีเยร์

CALCULUS IV

Calculus IV

Condition : PRER 2301108 or 2301118 or C.F

Sequences and series of functions; uniform convergence; Fourier series; improper integrals; Fourier transform.

2301220

ตัวแบบและการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์

3 (2-2-5)

เงื่อนไขรายวิชา : -

ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ นิรนัยเชิงตรรกศาสตร์ เทคนิคการพิสูจน์เบื้องต้น บทนิยามเวียนเกิดและอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ กระบวนการคิดเชิงคณิตศาสตร์

MATH MODEL REASON

Mathematical Models and Reasoning

Condition : -

Mathematical models; logical deduction; elementary proof techniques; recursive definitions and mathematical induction; mathematical thinking process.

2301227

หลักคณิตศาสตร์ 1

3 (2-2-5)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาบังคับร่วม 2301220 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
ตรรกศาสตร์สำหรับการพิสูจน์ การเขียนพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ พีชคณิตของเซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน

PRIN MATH I

Principles of Mathematics I

Condition : COREQ 2301220 or C.F.

Logic for proofs; mathematical proofs; algebra of sets; relations; functions.

2301228

หลักคณิตศาสตร์ 2

3 (2-2-5)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301227 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ระบบจำนวนจริง ลิมิตของลำดับของจำนวนจริง ลิมิตของฟังก์ชันค่าจริง เซตจำกัดและเซตอนันต์ เซตนับได้และเซตนับไม่ได้

PRIN MATH II

Principles of Mathematics II

Condition : PRER 2301227 or C.F.

Elementary number theory; the real number system; limits of real sequences; limits of real-valued functions; finite sets and infinite sets; countable sets and uncountable sets.

2301232*

คณิตศาสตร์ดิสครีตและการประยุกต์

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : -

การนับ เทคนิคการนับขั้นสูง กราฟ ต้นไม้ พีชคณิตแบบบูล การค้นหาตัวแบบ

DISCRETE MATH/APP

Discrete Mathematics and its Applications

Condition : -

Counting; advanced counting techniques; graphs; trees; Boolean algebra; modeling computation.

* วิชา 2301232 และวิชา 2301233 เลือกเรียนตัวใดตัวหนึ่ง

- 2301233* คณิตศาสตร์ดิสครีต 3 (3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาบังคับร่วม 2301220 หรือ 2301223
 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 การนิยามแบบเวียนเกิด ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด ความสัมพันธ์และไดกราฟ กราฟ กราฟต้นไม้และโครงสร้างพีชคณิต
DISCRETE MATH
Discrete Mathematics
 Condition : COREQ 2301220 or 2301223 or C.F.
 Recursive definitions, elementary number theory, generating functions, recurrence relations, relations and digraphs, graphs, trees and algebraic structures.
- 2301234 พีชคณิตเชิงเส้น 1 3 (3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาบังคับร่วม 2301220 หรือ 2301221 หรือ 2301223
 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 แนวคิดพื้นฐานของพีชคณิตเชิงเส้นในหัวข้อต่อไปนี้ ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ปริภูมิผลคูณภายใน ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การประยุกต์
LINEAR ALGEBRA I
Linear Algebra I
 Condition : COREQ 2301220 or 2301221 or 2301223 or C.F.
 Basic concepts of linear algebra; systems of linear equations and matrices, vector spaces, linear transformations, inner product spaces, eigenvalues and eigenvectors; applications.
- 2301268 คณิตศาสตร์การคณนา 3 (2-2-5)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาบังคับร่วม 2301118 และ 2301172
 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 เทคนิคการคณนาและการโปรแกรมในแคลคูลัส พีชคณิตเชิงเส้น ทฤษฎีจำนวน ความน่าจะเป็นโดยวิธีตรง วิธีสุ่ม และวิธีทำซ้ำหรือเวียนเกิด
COMPUTATIONAL MATH
Computational Mathematics
 Condition : COREQ 2301118 and 2301172 or C.F.
 Computational techniques and programming in calculus, linear algebra, number theory, and probability by direct method, random method and iterative/recursive methods.
- 2301269 คณิตศาสตร์การคณนา 2 3 (2-2-5)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301268
 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 เทคนิคการคณนาและการโปรแกรม การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบโต้ตอบได้ การสุ่มแบบเลือกเอง การจัดการรายการข้อมูล การแก้ปัญหาแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ โดยวิธีตรง วิธีสุ่ม และวิธีทำซ้ำหรือเวียนเกิด
COMP MATH II
Computational Mathematics II
 Condition : PRER 2301268 or C.F.
 Computational techniques and programming; animation with user interface; customized randomization; data manipulation; solving mathematical models by direct method, random method and iterative/recursive method.

* วิชา 2301232 และวิชา 2301233 เลือกเรียนตัวใดตัวหนึ่ง

2301269

คณิตศาสตร์การคณนา 2

3 (2-2-5)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301268

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

เทคนิคการคณนาและการโปรแกรม การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบโต้ตอบได้ การสุ่มแบบเลือกเอง การจัดการรายการข้อมูล การแก้ปัญหาแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ โดยวิธีตรง วิธีสุ่ม และวิธีทำซ้ำหรือเวียนเกิด

COMP MATH II

Computational Mathematics II

Condition : PRER 2301268 or C.F.

Computational techniques and programming; animation with user interface; customized randomization; data manipulation; solving mathematical models by direct method, random method and iterative/recursive method.

2301286

ความน่าจะเป็นและสถิติ

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301105 หรือ 2301107 หรือ 2301113

หรือ 2301117 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงจากการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยและสหสัมพันธ์ สถิติไม่ใช้พารามิเตอร์ ได้แก่ การทดสอบสารูปสนิทธิ และการทดสอบความเป็นอิสระ

PROB/STAT

Probability and Statistics

Condition : PRER 230105 or 2301107 or 2301113 or 2301117 or C.F.

Basic probability concepts; probability distributions; sampling distributions; estimation; hypothesis testing; analysis of variance; regression and correlation; non-parametric statistics; goodness-of-fit test, and test of independence.

2301288

รากฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับศาสตร์การประกัน

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301247 หรือ 2301286

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

ความน่าจะเป็นและแคลคูลัสสำหรับศาสตร์การประกัน ค่าคาดคะเนชีวิต ตารางชีวิต ฟังก์ชันการอยู่รอดและเวลาล้มเหลว เงินรายปีตลอดชีพ การประกันชีวิต เงินสำรองสำหรับเงินรายปีตลอดชีพ เงินสำรองสำหรับการประกันชีวิต ผลประโยชน์ เบี้ยประกัน

MATH FOUND ACTU SC

Mathematical Foundations for Actuarial Science

Condition : PRER 2301247 or 2301286 or C.F.

Probability and calculus for actuarial science; life expectancy; life tables; survival functions and failure time; life annuities; life insurances; life annuity reserves; life insurance reserves; benefits; premiums.

2301307

การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น 1

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301118 และ (2301224 หรือ 2301228)

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์แบบรีมันน์

INTRO REAL ANAL I

Introduction to Real Analysis I

Condition : PRER 2301118 and (2301224 or 2301228) or C.F.

The real number system; topology on the real line; sequences and series of real numbers; limits and continuity; differentiation; Riemann integration.

2301308

ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301203 หรือ 2301207 หรือ 2301215 หรือ 2301217 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ปริพันธ์ตามเส้นเชิงซ้อน อนุกรมกำลัง อนุกรมโลรองต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์

FN COMPLEX VAR

Functions of a Complex Variable

Condition : PRER 2301203 or 2301207 or 2301215 or 2301217 or C.F.

Complex numbers; analytic functions; complex line integrals; power series; Laurent series; the residue theorem and its applications.

2301309

การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น 2

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301302 หรือ 2301307

รายวิชาบังคับร่วม 2301234 หรือ 2301333

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

ทอพอโลยีบนปริภูมิยุคลิด ความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชัน การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ฟังก์ชันที่มีอนุพันธ์ต่อเนื่อง ทฤษฎีบทฟังก์ชันผกผัน ทฤษฎีบทฟังก์ชันโดยปริยาย ปัญหาค่าสุดขีด

INTRO REAL ANAL II

Introduction to Real Analysis II

Condition : PRER 2301302 or 2301307

COREQ 2301234 or 2301333 or C.F.

Topology on Euclidean spaces; continuity of functions of several variables; sequences and series of functions; differentiation of functions of several variables; continuously differentiable functions; inverse function theorem; implicit function theorem; extremum problems.

2301312

สมการเชิงอนุพันธ์

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301102 หรือ 2301106 หรือ 2301108 หรือ 2301114 หรือ 2301118

สมการเชิงอนุพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวอันดับสองและอันดับเอ็น สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

DIFF EQUATIONS

Differential Equations

Condition : PRER 2301102 or 2301106 or 2301108 or 2301114 or 2301118

Differential equations with constant coefficients of second order and n-th order; linear differential equations with variable coefficients; system of linear differential equations; Laplace transforms and its applications; Fourier series; boundary value problems; introduction to partial differential equations.

3 (3-0-6)

INTRO PT DIFF EQ

Introduction to Partial Differential Equations

Condition : PRER 2301312 or C.F.

3 (3-0-6)

ภาพรวมของการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ ตัวแบบสมการผลต่าง ตัวแบบสมการเชิงอนุพันธ์ ระบบพลวัตแบบวิฤตและต่อเนื่อง กำหนดการเชิงเส้น

INTRO MATH MODEL

Introduction to Mathematical Modeling

Condition : PRER 2301102 or 2301106 or 2301108 or 2301114 or 2301118
or C.F.

3 (3-0-6)

เทคนิคการนับ การออกแบบเชิงการจัด ทฤษฎีกราฟ และการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดเชิงการจัด

COMBINA GRAPH THEO

Combinatorics and Graph Theory

Condition : PRER 2301220 or 2301221 or 2301223 or C.F.

3 (3-0-6)

สัจพจน์เปาโนกับจำนวนธรรมชาติ การสร้างจำนวนเต็ม จำนวนตรรกยะ และจำนวนจริง พร้อมทั้งการดำเนินการและอันดับบนจำนวนดังกล่าว รวมถึงสมบัติสำคัญที่เกี่ยวข้อง

NUMBER SYSTEMS

Number Systems

Condition : PRER 2301221 or 2301224 or 2301227 or C.F.

7

- 2301331** **ทฤษฎีจำนวน** **3 (3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301222 หรือ 2301224 หรือ 2301228
 การหารลงตัว สมภาค ฟังก์ชันในทฤษฎีจำนวน รากปฐมฐาน กฎภาวะส่วนกลับกำลังสอง ระบบรหัสลับอาร์เอสเอ
- THEORY OF NUMBERS**
Theory of Numbers
 Condition : PRER 2301222 or 2301224 or 2301228
 Divisibility; congruences; functions in number theory; primitive roots; quadratic reciprocity law; RSA cryptosystem.
- 2301336** **พีชคณิตเชิงเส้น 2** **3 (3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน (2301221 หรือ 2301224 หรือ 2301227) และ 2301234 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 การปฏิบัติเชิงนามธรรมของพีชคณิตเชิงเส้นในหัวข้อต่อไปนี้ ปริภูมิเวกเตอร์มิติจำกัด การแปลงเชิงเส้น ดีเทอร์มิแนนต์ การทำให้อยู่ในรูปทแยงมุม รูปแบบบัญญัติจอร์แดน ปริภูมิผลคูณภายใน
- LINEAR ALGEBRA II**
Linear Algebra II
 Condition : PRER (2301221 or 2301224 or 2301227) and 2301234 or C.F.
 Abstract treatment of linear algebra: finite-dimensional vector spaces, linear transformations, determinants, diagonalization, Jordan cononical forms, inner product spaces.
- 2301337** **พีชคณิตนามธรรม 1** **3 (3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301224 หรือ 2301227 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 กรุป ทฤษฎีบทกรุปสมสัณฐาน ริงและฟิลด์ ทฤษฎีบทริงสมสัณฐาน การประยุกต์
- ABST ALGEBRA I**
Abstract Algebra I
 Condition : PRER 2301224 or 2301227 or C.F.
 Groups; group isomorphism theorems; rings and fields; ring isomorphism theorems; applications.
- 2301338** **พีชคณิตนามธรรม 2** **3 (3-0-6)**
 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301337 หรือ 2301345 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน
 กรุปการเรียงสับเปลี่ยน กรุปของการสมมาตร ภาวะหารลงตัวในอินทิกรัลโดเมน ริงพหุนาม ฟิลด์จำกัด การประยุกต์
- ABST ALGEBRA II**
Abstract Algebra II
 Condition : PRER 2301337 or 2301345 or C.F.
 Permutation groups; symmetry groups; divisibility in integral domains; polynomial rings; finite fields; applications.

2301340	เรขาคณิตแผนใหม่ 3 (3-0-6) เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301203 หรือ 2301207 หรือ 2301217 รายวิชาบังคับร่วม 2301234 หรือ 2301333 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน เรขาคณิตอุปบัติการณ เรขาคณิตเชิงการวัด เรขาคณิตพาสซ์ เรขาคณิตโพรแทรกเตอร์ เรขาคณิตสัมบูรณ์ เรขาคณิตแบบยุคลิด เรขาคณิตเชิงไฮเพอร์โบล่า
	MODERN GEOMETRY Modern Geometry Condition : PRER 2301203 or 2301207 or 2301217 COREQ 2301234 or 2301333 or C.F. Incidence geometry; Metric geometry; Pasch geometry; Protractor geometry; Absolute geometry; Euclidean geometry; Hyperbolic geometry
2301363	การวิจัยดำเนินการ 1 3 (3-0-6) เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 23011247 หรือ 2301286 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน ตัวแบบความน่าจะเป็นการวิเคราะห์การตัดสินใจ ตัวแบบข่ายงาน ตัวแบบสินค้าคงคลัง ทฤษฎีแถวคอย การจำลอง
	OPERATIONS RES I Operations research I Condition : PRER 2301247 or 2301286 or C.F. Probabilistic model; network model; decision analysis; inventory model; queuing theory; simulation.
2301364	การวิจัยดำเนินการ 2 3 (3-0-6) เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 23011234 หรือ 2301333 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน กำหนดการเชิงเส้น ปัญหาหลักและปัญหาคู่ควบ วิธีการซิมเพล็กซ์และการเขียนตารางซิมเพล็กซ์ การวิเคราะห์ความไวของกำหนดการเชิงเส้น กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม กำหนดการไม่เชิงเส้น ทฤษฎีเกมที่มีผลบวกศูนย์เส้น
	OPERATIONS RES II Operations research II Condition : PRER 23011234 or 2301333 or C.F. Linear Programming; primal and dual formulation; simplex method and tableaux; sensitivity analysis of linear programming; Integer Programming; Nonlinear Programming; zero-sum games in game Theory.
2301366	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 3 (3-0-6) เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301102 หรือ 2301106 หรือ 2301108 หรือ 2301114 หรือ 2301118 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน ผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง ฟังก์ชันการประมาณ การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตเชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการพีชคณิตและสมการอดิศัย ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

NUMERICAL ANALYSIS

Numerical Analysis

Condition : PRER 2301102 or 2301106 or 2301108 or 2301114 or 2301118
or C.F.

Numerical solutions of systems of linear equations; interpolation; approximation functions; least square approximation; numerical differentiation and integration; numerical solutions of algebraic and transcendental equations; numerical solutions of ordinary differential equations.

2301381

ทฤษฎีความน่าจะเป็น

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน (2301102 หรือ 2301106 หรือ 2301108 หรือ 2301118) และ (2301247 หรือ 2301286)
หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

ปริภูมิความน่าจะเป็น กฎพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและฟังก์ชันการแจกแจง ความเป็นอิสระและความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ กฎของเลขจำนวนมาก ทฤษฎีบทการลู่เข้าสู่ส่วนกลาง แนวเดินแบบสุ่ม ลูกโซ่มาร์คอฟ

PROBABILITY THEORY

Probability Theory

Condition : PRER (2301102 or 2301106 or 2301108 or 2301118)
and (2301247 or 2301286) or C.F.

Probability spaces; fundamental probability laws; random variables and distribution functions, independence and conditional probability; moment generating functions; characteristic functions; law of large numbers; central limit theorem; random walks; Markov chains.

2301382

ระเบียบวิธีทางสถิติ

4 (3-2-7)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301286

การกำหนดประชากรและการเก็บตัวอย่าง การตั้งสมมติฐานและการกำหนดรูปแบบการทดลอง การทดลองแบบจำแนกทางเดียว การทดลองแบบบล็อกเชิงสุ่มสมบูรณ์ การทดลองแบบลาตินสแควร์และเกรกโคลาตินสแควร์ การทดลองแบบแฟกทอเรียล การถดถอยพหุคูณและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การควบคุมคุณภาพ การทดสอบไคสแควร์ สถิติไม่ใช้พารามิเตอร์

STAT METHODS

Statistical Methods

Condition : PRER 2301286

Population and sampling; hypothesis and experimental design; completely randomized design; randomized complete block design; Latin square and Greco Latin square; factorial experimental design; multiple regression and correlation; analysis of covariance; quality control; chi-square test; non-parametric statistics.

2301383	กระบวนการสโตแคสติกเบื้องต้น 3 (3-0-6) เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301381 หรือ รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน พื้นฐานทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแบบในเวลาต่อเนื่อง การเดินเชิงสุ่ม ลูกโซ่มาร์คอฟ กระบวนการสโตแคสติกเบื้องต้นในเวลาต่อเนื่อง และการประยุกต์ทางการเงินและตลาดหลักทรัพย์
	INTRO STOC PROCESS Introduction to Stochastic Processes Condition : PRER 2301381 or C.F.
	Fundamentals of probability theory; discrete-time models, random walks, Markov chains, basic stochastic processes in continuous time, and applications in finance and security markets.
2301384	คณิตสถิติศาสตร์ 3 (3-0-6) เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301381 หรือ รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน การแจกแจงของการชักตัวอย่าง การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน สมบัติที่เหมาะสมที่สุดของการทดสอบ และการประมาณค่า ช่วงความเชื่อมั่น สมมติฐานเชิงเส้นทั่วไป หัวข้อคัดเฉพาะจากวิธีไม่อิงพารามิเตอร์และการทดสอบไคกำลังสอง
	MATH STAT Mathematical Statistics Condition : PRER 2301381 or C.F.
	Sampling distributions; estimation and hypothesis testing; optimum properties of tests and estimates; confidence intervals; general linear hypothesis; selected topics from non-parametric methods and chi-squared test.
2301386	รากฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับการลงทุน 3 (3-0-6) เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาบังคับร่วม 2301247 หรือ 2301286 หรือ รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน รากฐานทางคณิตศาสตร์ในการหาผลตอบแทนและการประเมินราคาทรัพย์สิน คณิตศาสตร์สำหรับการลงทุน คณิตศาสตร์สำหรับการจัดสรรกลุ่มการลงทุนที่มีประสิทธิภาพ ทรานซาคชันอนุพันธ์เบื้องต้น
	MATH FOUND INVEST Mathematical Foundation for Investment Condition : COREQ 2301247 or 2301286 or C.F.
	Mathematical foundation on yields and asset valuation; mathematics for investment; mathematics for efficient portfolio allocation; introduction to derivatives.
2301387	รากฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับตราสารอนุพันธ์ 3 (3-0-6) เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301247 หรือ 2301286 หรือ รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน คณิตศาสตร์ในตราสารอนุพันธ์ แนวคิดทางคณิตศาสตร์สำหรับการประเมินมูลค่าของตราสารอนุพันธ์ ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับออปชัน เทคนิคเชิงตัวเลข

MATH FOUND DERIV

Mathematical Foundation for Derivative Securities

Condition : PRER 2301247 or 2301286 or C.F

Mathematics in derivative securities; mathematical concepts for pricing derivative securities; mathematical models for options; numerical techniques.

2301399

การเสนอโครงการ

1 (1-0-2)

เงื่อนไขรายวิชา : -

การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร การวางแผนและออกแบบการทดลอง การเขียนโครงงานวิจัย

PROJECT PROPOSAL

Project Proposal

Condition : -

Literature research method and data analysis; experimental planning and design; writing of research proposal.

2301404

การอินทิเกรตเชิงเลบีสก์เบื้องต้น

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301302 หรือ 2301307

หรือ รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

เมเชอร์เลบีสก์บน $\mathbb{R}$ ฟังก์ชันเมเชอร์เบิล อินทิกรัลเลบีสก์บน $\mathbb{R}$ ปริภูมิ L^2 อนุกรมฟูเรียร์

INTRO LEBESGUE INT

Introduction to Lebesgue Integration

Condition : PRER 2301302 or 2301307 or C.F.

Lebesgue measure on $\mathbb{R}$; measurable functions; Lebesgue integral on $\mathbb{R}$; L^2 -space; Fourier series.

2301405

การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน (2301234 หรือ 2301333)

และ (2301302 หรือ 2301307) หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมินอร์มเชิงเส้น ปริภูมิบานาค ตัวดำเนินการเชิงเส้นมีขอบเขต ปริภูมิผลคูณภายใน

ปริภูมิฮิลเบิร์ต ฐานเชิงตั้งฉากปรกติ ตัวดำเนินการผูกพัน การประยุกต์คัดเฉพาะ

INTRO FUNCT ANAL

Introduction to Functional Analysis

Condition : PRER (2301234 or 2301333) and (2301302 or 2301307) or C.F.

Metric spaces; normed linear spaces; Banach spaces; bounded linear operators; inner product spaces; Hilbert spaces; orthonormal bases; adjoint operators; selected applications.

2301442

เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301204 หรือ 2301217

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

เรขาคณิตของเส้นโค้งและผิวในปริภูมิ 3 มิติ ความโค้งของเส้นโค้งและผิว เมตริก และสมมติ ทฤษฎีบทของเกาส์
ผิวเล็กสุดเฉพาะกลุ่ม

DIFF GEOMETRY

Differential Geometry

Condition : PRER 2301204 or 2301217 or C.F.

The geometry of curves and surfaces in three dimension. Curvatures of curves and surfaces. Metrics and isometries. Gauss Theorem. Minimal Surfaces.

2301444

ทอพอโลยีเบื้องต้น

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301302 หรือ 2301307

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

ทอพอโลยีของจำนวนจริง ปริภูมิอิงระยะทาง ความกระชับ ความเชื่อมโยงกันและความบริบูรณ์ ทอพอโลยีของปริภูมิยุคลิด n มิติ ปริภูมิทอพอโลยีทั่วไป

ELEMENTARY TOP

Elementary Topology

Condition : PRER 2301302 or 2301307 or C.F

Topology of the reals; metric spaces; compactness; connectedness and completeness; topology of Euclidean n -space; general topological spaces.

2301481

ทฤษฎีเกมส์

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301247 หรือ 2301286

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

หลักการตัดสินใจ ยุทิลิตี เกมมุมฉาก เกม n -คน เกมในรูปแบบที่กว้างขึ้น

THEORY OF GAMES

Theory of Games

Condition : PRER 2301247 or 2301286 or C.F

Principles used in decision making; utility; rectangular games; n -person games; games in extensive form.

2301482

ทฤษฎีคิว

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301247 หรือ 2301286

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

การวิเคราะห์ระบบแถวคอย การหาฟังก์ชันที่ให้ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดในเวลา t ช่วงระหว่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นติดกัน สมดุล เวลาทรานซิท แถวคอยเปิดและแถวคอยปิด ลูกโซ่มาร์คอฟ

QUEUEING THEORY

Queueing Theory

Condition : PRER 2301247 or 2301286 or C.F

Analysis of queueing system, derivation of probability generating functions of occurrences in time t , the interval between successive events, equilibrium, transit time, open and closed queues, Markov chains.

2301483	วิธีทางคณิตศาสตร์ในทฤษฎีความเสี่ยง เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301381 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน ตัวแบบคณิตศาสตร์สำหรับการประเมินความเสี่ยงและการประยุกต์ ตัวแบบความเสี่ยงระยะสั้นและระยะยาว ตัวแบบความเสียหาย ตัวแบบการประกันภัยต่อ MATH MTD RISK TH Mathematical Methods in Risk Theory Condition : PRER 2301381 or C.F. Mathematical models for risk assessment and their applications, short-term and long-term risk models, ruin models, reinsurance models.	3 (3-0-6)
2301486	สหกิจศึกษา เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2300398 การปฏิบัติงานแบบเต็มเวลาในสถานประกอบการ การดำเนินการโครงการวิจัยและพัฒนา CO-OP ED Co-Operative Education Condition : PRER 2300398 Full-time working in an organization; conducting research and development project.	6 (0-18-0)
2301489	ฝึกปฏิบัติการเกี่ยวกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์ เงื่อนไขรายวิชา : - อภิปรายอย่างลึกซึ้งในแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากหัวข้อที่น่าสนใจหรือจากบทความทางคณิตศาสตร์ที่ตีพิมพ์ ในวารสาร WRKSP MATH CONCPT Workshop in Mathematical Concepts Condition : - In depth discussion of mathematical concepts from interesting topics or mathematics literature published in journals.	2 (0-4-2)
2301490	สัมมนา เงื่อนไขรายวิชา : - การนำเสนอและอภิปรายเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์ SEMINAR Seminar Condition : - Presentation and discussion on various topics in mathematics or computer science.	1 (1-0-2)
2301492	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ 1 เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน เรื่องทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษ SPEC TOP MATH I SPECIAL TOPICS IN MATHEMATICS I Condition : C.F. Various topics in mathematics that are of special interest.	3 (3-0-6)

INDIV STU I**Individual study I**

Condition : -

Special topics in mathematics or computer science that are of interest to both a student and a research supervisor.

2301592**เอกัตศึกษา 2****3 (0-9-0)**

เงื่อนไขรายวิชา : -

เรื่องทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่สนใจร่วมกันของนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย

INDIV STU II**Individual study II**

Condition : -

Special topics in mathematics or computer science that are of interest to both a student and a research supervisor.

2301598**โครงการวิจัยระดับปริญญาบัณฑิต 1****3 (0-9-0)**

เงื่อนไขรายวิชา : -

ทำวิจัยและเขียนบทความวิจัยเพื่อนำเสนอในการประชุมวิชาการหรือส่งตีพิมพ์ในวารสาร

UNDERGD RES PRJ I**Undergraduate research project I**

Condition : -

Conduct a research work and write a research article to present in a conference or submit to a journal.

2301599**โครงการวิจัยระดับปริญญาบัณฑิต 2****3 (0-9-0)**

เงื่อนไขรายวิชา : -

ทำวิจัยและเขียนบทความวิจัยเพื่อนำเสนอในการประชุมวิชาการหรือส่งตีพิมพ์ในวารสาร

UNDERGD RES PRJ II**Undergraduate research project II**

Condition : -

Conduct a research work and write a research article to present in a conference or submit to a journal.

รายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป >>>>> www.gened.chula.ac.th
รายวิชาในกลุ่ม MA I, MA II และ วิชาโท >>>>> www.math.sc.chula.ac.th/th/mathugrad/
เว็บไซต์ภาควิชา ฯ >>>>> www.math.sc.chula.ac.th