

## คำอธิบายรายวิชา

2301560 เครื่องมือทางคอมพิวเตอร์ในงานคณิตศาสตร์ 2(1-2-5)

เงื่อนไขรายวิชา : -

พื้นฐานแนวคิดของเอกสารและโครงสร้างเอกสาร กระบวนการสร้างเอกสารทางคณิตศาสตร์ แนวคิดของแผ่นตารางงานและการนำไปใช้ แนวคิดและเทคนิคในการนำเสนอผลงาน เครื่องมือสำหรับแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

COMP TOOLS MATH

COMPUTER TOOLS IN MATHEMATICS

Condition : -

Basic concepts of documents and their structures; mathematical document creation process; concepts of spreadsheet and its usage; concepts and techniques of presentation; tools to solve mathematical problems.

2301601 ทฤษฎีการเวียนเกิด 3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301501 และ 2301502

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

การอธิบายในแบบต่าง ๆ เกี่ยวกับสภาพคำนวณได้ที่ยังผลและความสมมูล เซตเวียนเกิดและเซตอนันต์ แบบนับได้อย่างเวียนเกิด สภาพตัดสินใจได้และสภาพตัดสินใจไม่ได้ ระดับชั้นของสภาพหาผลเฉลยไม่ได้ และโครงสร้าง

RECURSION THEORY

RECURSION THEORY

Condition : PRER 2301501 and 2301502 or C.F.

Different explanations of effective computability and their equivalence; recursive and recursively enumerable sets; decidability and undecidability; degrees of unsolvability and their structures.

2301602 ทฤษฎีตัวแบบ 3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301501 และ 2301502

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

โครงสร้างและเซตที่นิยามได้ บทประยุกต์ของทฤษฎีบทความบริบูรณ์และทฤษฎีบทความกระชับ การขยายเบื้องต้น การกำจัดตัวบ่งปริมาณ ทฤษฎีไทป์ ผลคูณอัลตรา ตัวแบบอิมิตัว

MODEL THEORY

MODEL THEORY

Condition : PRER 2301501 and 2301502 or C.F.

Structures and definable sets; applications of completeness theorem and compactness theorem, elementary extensions; quantifiers elimination; type theory; ultraproducts; saturated model.

\* รายวิชาเปิดใหม่

This document is generated from CUCAS.

2301603                      ทฤษฎีเซต                      3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301501 และ 2301502  
หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

จำนวนเชิงการนับในทฤษฎีเซตแซร์เมโล-แฟรงเคิลที่มีสัจพจน์การเลือก เซตรากฐานดี  
การพิสูจน์ความไม่แย้งกันเบื้องต้น เอกภพที่สร้างได้ของเกอเดล ฟอริง

SET THEORY

SET THEORY

Condition : PRER 2301501 and 2301502 or C.F.

Cardinal numbers in the Zermelo-Fraenkel set theory with the Axiom of Choice;  
the well-founded sets; elementary consistency proof; Gödel's constructible  
universe; forcing.

2301608\*                      รากฐานทางคณิตศาสตร์ของวิทยาการรหัสลับ 1                      3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

หลักการพื้นฐานของวิทยาการรหัสลับสมัยใหม่ ความมั่นคงปลอดภัย การเข้ารหัสลับแบบกุญแจ  
สมมาตรและแบบกุญแจสาธารณะ ความถูกต้องครบถ้วนของข้อความ ลายมือชื่อดิจิทัล  
โพรโทคอลที่ไม่ให้ความรู้ ระบบความเห็นพ้อง การคำนวณหลายฝ่ายอย่างปลอดภัย

MATH FOUND CRYPTO

MATHEMATICAL FOUNDATIONS OF CRYPTOGRAPHY

Condition : -

Basic principles of modern cryptography; security; symmetric-key and public-key  
encryption; message integrity; digital signature; zero-knowledge protocols;  
consensus; secure multi-party computation.

2301609                      ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์ 1                      3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

ฟังก์ชันทางทฤษฎีจำนวนและการแจกแจงของจำนวนเฉพาะ ทฤษฎีบทของดีริเคลบนจำนวนเฉพาะ  
ในลำดับเลขคณิต ฟังก์ชันซีตารีมานน์และฟังก์ชันแอล ทฤษฎีบทจำนวนเฉพาะ บทนำสู่เส้นโค้งเชิง  
วงรีและรูปแบบมอดูลาร์

ANAL NUM THEO I

ANALYTIC NUMBER THEORY I

Condition : -

Number-theoretic functions and the distribution of primes; Dirichlet's theorem on  
primes in arithmetic progressions; Riemann zeta function and L-functions; the prime  
number theorem; an introduction to elliptic curves and modular forms.

\* รายวิชาเปิดใหม่

This document is generated from CUCAS.

**2301610**                      **พีชคณิตเชิงเส้นและเชิงหลายเส้น**                      3 (3-0-9)  
เงื่อนไขรายวิชา : -  
ปริภูมิเวกเตอร์ การส่งเชิงเส้น ปริภูมิผลหาร ผลบวกตรง ปริภูมิคู่กัน เมทริกซ์ตัวแทน ค่าเฉพาะและ  
เวกเตอร์เฉพาะ พหุนามเฉพาะและพหุนามน้อยสุด ทฤษฎีบทเคย์เลย์-แฮมิลตัน รูปแบบบัญญัติ  
จอร์แดน ปริภูมิผลคูณภายใน ทฤษฎีบทสเปกตรัมสำหรับตัวดำเนินการปกติและตัวดำเนินการผูกพัน

**LIN/MULTILIN ALG**

**LINEAR AND MULTILINEAR ALGEBRA**

Condition : -

Vector spaces; linear maps; quotient spaces; direct sums; dual spaces; matrix  
representations; eigenvalues and eigenvectors; characteristic and minimal  
polynomials; Cayley-Hamilton theorem; Jordan canonical form; inner product  
spaces; spectral theorems for normal and self-adjoint operators; multilinear algebra;  
tensor products.

**2301612**                      **ทฤษฎีตัวแทน 1**                      3 (3-0-9)  
เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301610  
หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน  
ตัวแทนของกรุปจำกัด แคลแรกเตอร์ ตัวแทนปกติ กรุปลีเชิงเส้น ทอพอโลยีของกรุปลีเชิงเส้น  
การส่งเอกซ์โพเนนเชียล พีชคณิตลี ตัวแทนของกรุปลีและของพีชคณิตลี

**REPR THEO I**

**REPRESENTATION THEORY I**

เงื่อนไขรายวิชา : PRER 2301610 or C.F.

Representations of finite groups; characters; regular representations; linear Lie  
groups; topology of linear Lie groups; exponential maps; Lie algebras;  
representations of Lie groups and Lie algebras.

**2301613**                      **พีชคณิตนามธรรม 1**                      3 (3-0-9)  
เงื่อนไขรายวิชา : -  
กรุป กรุปแอกชัน ทฤษฎีบทซิลโล ริง ไอเดิล ริงพหุนาม ยูนิคแฟกเตอร์ไรเซชันโดเมน พีลด์และ  
การขยายพีลด์

**ABST ALGEBRA I**

**ABSTRACT ALGEBRA I**

Condition : -

Groups, group actions, sylow theorems, rings, ideals, polynomial rings, unique  
factorization domains, fields and field extensions.

\* รายวิชาเปิดใหม่

This document is generated from CUCAS.

2301614

**พีชคณิตนามธรรม 2**

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301613

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

ทฤษฎีบทซอร์ดอง-เฮลด์เร่ กรุปหาผลเฉลยได้ กรุปเสรี การจำแนกฟิลด์ภาคขยาย ทฤษฎีกาลัวริงแบบเนอเทอร์ และมอดูลแบบเนอเทอร์

**ABST ALGEBRA II**

**ABSTRACT ALGEBRA II**

Condition : PRER 2301613 or C.F.

Jordan-Holder theorem; solvable groups; free groups, classification of extension fields, Galois theory; Noetherian rings and modules.

2301616

**ทฤษฎีเซมิกรุปเชิงพีชคณิต**

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

แนวคิดหลักมูล ความสัมพันธ์ของกรีน เซมิกรุปศูนย์เชิงเดียว เซมิกรุปปรกติ เซมิกรุปปรกติบริบูรณ์ เซมิกรุปผกผัน เซมิกรุปการแปลง การแทนเซมิกรุป บทนำสู่เซมิริง เรื่องคัดเฉพาะที่น่าสนใจทางเซมิกรุป

**ALG SEMIGROUP TH**

**ALGEBRAIC SEMIGROUP THEORY**

Condition : -

Elementary concepts, Green's relations, 0-simple semigroups; regular semigroups; completely regular semigroups; inverse semigroups; transformation semigroups; representations of semigroups; introduction to semirings; selected topics of special interest in semigroups.

2301617

**พีชคณิตลี 1**

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301610

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

สมบัติพื้นฐานของพีชคณิตลี ทฤษฎีบทขององเกลและทฤษฎีบทของลี ตัวแทนของพีชคณิตลี การแยกจอร์แดนเชิงนามธรรมและรูปแบบคิลลิง ระบบรากและแผนภาพดิงคิน การจำแนกประเภทของพีชคณิตลีกึ่งเชิงเดียวที่มีมิติจำกัดเหนือจำนวนเชิงซ้อน

**LIE ALGEBRAS I**

**LIE ALGEBRAS I**

Condition : PRER 2301610 or C.F.

Basic properties of Lie algebras; Engel's and Lie's theorems; representations of Lie algebras; abstract Jordan decomposition and Killing form; root systems and Dynkin diagrams; classification of finite-dimensional semisimple Lie algebras over the complex numbers.

\* รายวิชาเปิดใหม่

This document is generated from CUCAS.



2301621	<p><b>การวิเคราะห์เชิงจริง 1</b></p> <p>เงื่อนไขรายวิชา : -</p> <p>เมเชอร์ การหาปริพันธ์ ปริภูมินอร์มเชิงเส้น ปริภูมิเอลพี ปริภูมิฮิลเบิร์ต</p> <p><b>REAL ANALYSIS I</b></p> <p><b>REAL ANALYSIS I</b></p> <p>Condition : -</p> <p>Measures; integration; normed linear spaces; <math>L^p</math> - spaces; Hilbert spaces.</p>	3 (3-0-9)
2301622	<p><b>การวิเคราะห์เชิงจริง 2</b></p> <p>เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301621 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน</p> <p>เมเชอร์ผลคูณ เมเชอร์เครื่องหมาย และเมเชอร์เชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ ปริภูมิบานาค</p> <p><b>REAL ANALYSIS II</b></p> <p><b>REAL ANALYSIS II</b></p> <p>เงื่อนไขรายวิชา : PRER 2301621 or C.F.</p> <p>Product measures; signed and complex measures; differentiation; Banach spaces.</p>	3 (3-0-9)
2301623	<p><b>การวิเคราะห์เชิงซ้อน</b></p> <p>เงื่อนไขรายวิชา : -</p> <p>ฟังก์ชันฮอลอมอร์ฟิก อนุกรมกำลังเชิงซ้อน ปริพันธ์ตามเส้นเชิงซ้อน ทฤษฎีบทโคชี สูตรปริพันธ์โคชี และการประยุกต์ แคลคูลัสของส่วนตกค้าง หลักการมอดุลัสสูงสุด การส่งคงแบบ วงศ์ปรกติ ทฤษฎีบทการส่งของรีมันน์ ฟังก์ชันฮาร์โมนิก</p> <p><b>COMPLEX ANALYSIS</b></p> <p><b>COMPLEX ANALYSIS</b></p> <p>Condition : -</p> <p>Holomorphic functions; complex power series; complex line integrals; Cauchy theorem, Cauchy integral formula and applications; calculus of residues; maximum modulus principle; conformal mappings, normal families, Riemann mapping theorem; harmonic functions.</p>	3 (3-0-9)
2301629	<p><b>การวิเคราะห์ฟังก์ชัน</b></p> <p>เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301622 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน</p> <p>ปริภูมิฮิลเบิร์ต ทฤษฎีบทบานาค-ออลาวกู ทฤษฎีบทไครน์-มิลแมน พีชคณิตบานาคและทฤษฎีบทเชิงสเปกตรัม ตัวดำเนินการกระชับและตัวดำเนินการเฟรดโฮล์ม พีชคณิตซีสตาร์ ทฤษฎีบทเชิงสเปกตรัมของตัวดำเนินการปกติมีขอบเขต</p>	3 (3-0-9)

\* รายวิชาเปิดใหม่

## FUNCTIONAL ANALYSIS

### FUNCTIONAL ANALYSIS

Condition : PRER 2301622 or C.F.

Locally convex spaces, Banach-Alaoglu theorem, Krein-Milman theorem; Banach algebra and spectral theory; compact and Fredholm operators; C\*-algebras; spectral theory for bounded normal operators.

2301631

### ทอพอโลยี

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

ปริภูมิทอพอโลยี ปริภูมิเมตริกบริบูรณ์ ปริภูมิผลคูณ ปริภูมิผลหาร สัจพจน์การนับได้ สัจพจน์การแยก ความเชื่อมโยง ความกระชับ การทำให้กระชับ การลู่อู่เข้าของข่ายลำดับ ปริภูมิฟังก์ชัน

## TOPOLOGY

### TOPOLOGY

Condition : -

Topological spaces; complete metric spaces; product spaces; quotient spaces; countability axioms; separation axioms; connectedness; compactness; compactifications; net convergence; function spaces.

2301632

### ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301631

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

ฮอมอโทปี กรุปหลักมูล ปริภูมิปก ทฤษฎีบทของแวนแคมเพน ฮอมอโลยีแบบซิมเพล็กซ์ ฮอมอโลยีแบบเอกฐาน CW-คอมเพล็กซ์ ฮอมอโลยีแบบเซลล์ สัจพจน์ไอเลนเบิร์ก-สตีเนอร์

## ALGEBRAIC TOPOLOGY

### ALGEBRAIC TOPOLOGY

Condition : PRER 2301631 or C.F.

Homotopy; fundamental groups; covering spaces; van Kampen's theorem; simplicial homology; singular homology; CW-complexes; cellular homology; Eilenberg-Steenrod axioms.

2301634

### เรขาคณิตนูนและเรขาคณิตวิยุต

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

เรขาคณิตแบบดั้งเดิม เรขาคณิตนูน เรขาคณิตวิยุต เรขาคณิตเชิงการจัด ปัญหาที่น่าสนใจและแนวทางการแก้ปัญหา

## CX DISC GEOM

### CONVEX AND DISCRETE GEOMETRY

Condition : –

Classical geometry; convex geometry; discrete geometry; combinatorial geometry; interesting problems and approaches.

2301635 แมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้ 3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301631

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

แมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้ ปริภูมิสัมพัทธ์ สนามเวกเตอร์และการไหล อิมเมอร์ชันและสับเมอร์ชัน ทฤษฎีบทของเฟรเบนิอุส การหาปริพันธ์บนแมนิโฟลด์ รูปแบบเชิงอนุพันธ์ ทฤษฎีบทสโตกส์ บทนำสู่ลิกซ์และพีชคณิตลี

## DIFF MANIFOLDS

### DIFFERENTIABLE MANIFOLDS

Condition : PRER 2301631 or C.F.

Differentiable manifolds, tangent spaces; vector fields and flows; immersions and submersions; Frobenius' theorem; integration on manifolds, differential forms, Stokes' theorem; introduction to Lie groups and Lie algebras.

2301640 หลักมูลของกำหนดการเชิงคณิตศาสตร์ 3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : –

นิยามและปัญหาของกำหนดการเชิงคณิตศาสตร์ การวางรูปแบบกำหนดการเชิงคณิตศาสตร์ วิธีซิมเพล็กซ์ ทฤษฎีภาวะคู่กัน การวิเคราะห์ความไว กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม กำหนดการเชิงเส้นที่มีความไม่แน่นอน วิธีการค้นเส้นทาง การหาค่าเหมาะสุดที่ไร้เงื่อนไขบังคับ

## FUND MATH PROG

### FUNDAMENTALS OF MATHEMATICAL PROGRAMMING

Condition : –

Definitions and problems of mathematical programming; formulation of mathematical programming; simplex method; duality theory; sensitivity analysis; integer Programming; linear programming with uncertainty; line search methods; unconstrained optimization.

2301641 ระเบียบวิธีของคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : –

ทฤษฎีของการแจกแจง ฟังก์ชันของกรีน ทฤษฎีตัวดำเนินการ วิธีเพอร์เทอร์เบนซ์

\* รายวิชาเปิดใหม่

This document is generated from CUCAS.



METH OF APP MATH I  
METHODS OF APPLIED MATHEMATICS I

Condition : -

Theory of distributions, Green's functions, operator theory, perturbation method.

2301646                      ทฤษฎีกำหนดการไม่เชิงเส้น                      3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

แนวคิดกำหนดการไม่เชิงเส้น อสมการเชิงเส้นและทฤษฎีบททางเลือก เซตนูน ฟังก์ชันนูนและฟังก์ชันเว้า เกณฑ์ที่เหมาะสมในกำหนดการไม่เชิงเส้นที่ไม่ใช้การหาอนุพันธ์ได้ ฟังก์ชันนูนและฟังก์ชันเว้าที่หาอนุพันธ์ได้ เกณฑ์ที่เหมาะสมในกำหนดการไม่เชิงเส้นที่ใช้การหาอนุพันธ์ได้ ภาวะคู่กันในกำหนดการไม่เชิงเส้น ฟังก์ชันนูนที่ถูกลวงนัยทั่วไป

NONLIN PROG THEO  
NONLINEAR PROGRAMMING THEORY

Condition : -

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.

2301649                      ทฤษฎีแผนแบบเชิงการจัด                      3(3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

แผนแบบบล็อกไม่สมบูรณ์ได้ดูล แผนแบบได้ดูลทุกคู่ เรขาคณิตจำกัด เซตเชิงผลต่างและวิธีเชิงผลต่าง จัดรูสละดินเชิงตั้งฉาก แผนแบบแยกส่วน แผนแบบสมมาตรและเมทริกซ์อาดามาร์จัตุรัสห้อง

COMB DSNG THEO  
COMBINATORIAL DESIGN THEORY

Condition : -

Balanced incomplete block designs; pairwise balanced designs; finite geometries; difference sets and difference methods; orthogonal Latin squares; resolvable designs; symmetric designs and Hadamard matrices; room squares.

2301650                      สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 1                      3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

สมการอันดับที่หนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับที่สองเชิงเส้น ตัวแทนของผลเฉลย สมการแบบแฮมิลตัน-ยาโคบีเบื้องต้น วิธีอื่นในการหาตัวแทนของผลเฉลย

\* รายวิชาเปิดใหม่

This document is generated from CUCAS.

**PART DIFF EQ I**

**PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS I**

Condition : –

First-order equations; linear second-order PDEs; representation of solutions; introduction to Hamilton-Jacobi equations; other ways to represent solutions.

2301653

**การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 1**

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : –

ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นและระบบสมการไม่เชิงเส้น, วิธีเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิง

อนุพันธ์

สามัญ, วิธีผลต่างจำกัดสำหรับปัญหาค่าขอบชนิดสองจุด และวิธีผลต่างจำกัดสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์  
ย่อย

**NUM ANALYSIS I**

**NUMERICAL ANALYSIS I**

Condition : –

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.

2301661

**ทฤษฎีความน่าจะเป็น**

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301621

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

ปริญญิตความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การลู่เข้าอย่างอ่อนและอย่างเข้ม ฟังก์ชันการแจกแจง ฟังก์ชัน  
ก่อกำเนิดโมเมนต์ ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ ทฤษฎีบทความเป็นได้อย่างเดียวและความต่อเนื่อง

ผลเฉลยของปัญหาขีดจำกัดกลาง บทนำสู่การลู่เข้าอย่างอ่อนของเมเชอร์ความน่าจะเป็นบนปริภูมิ  
เมตริก

**PROBABILITY THEORY**

**PROBABILITY THEORY**

Condition : PRER 2301621 or C.F.

Probability spaces, random variables, weak and strong convergence, distribution functions, moment generating functions, characteristic functions, uniqueness and continuity theorems, solution of the central limit problem, introduction to weak convergence of probability measures on metric spaces.

**2301665** **คณิตสถิติศาสตร์** 3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301620 หรือ 2301621  
หรือ 2301624 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาโตให้เรียน

สถิติ ความเพียงพอ ความไม่แปรเปลี่ยน ความไม่เอนเอียง การประมาณค่าแบบไม่เอนเอียง การประมาณค่าแบบจุด การประมาณค่าในตัวแบบอิงพารามิเตอร์ การประมาณค่าแบบช่วง การทดสอบสมมติฐาน การทดสอบที่มีกำลังสูงสุดแบบเอกรูป การประมาณค่าในตัวแบบไม่อิงพารามิเตอร์

**MATH STAT**  
**MATHEMATICAL STATISTICS**

Condition : PRER 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.

**2301670** **ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์** 3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

กราฟ วัถุทรี การเชื่อมโยง เซตอิสระ เซตปก การระบายสี และการไหลในข่ายงาน

**GRAPH THEORY/APP**  
**GRAPH THEORY AND APPLICATIONS**

Condition : -

Graphs, paths, trees, connectivity, independent sets, covering sets, colorations and network flows.

**2301675** **การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์** 3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

การวางรูปแบบปัญหาเต็มหน่วยและต่อเนืองซึ่งได้มาจากการประยุกต์ต่างๆ เพื่อนำไปสู่ตัวแบบเชิง คณิตศาสตร์ เทคนิคการไปสู่ความเหมาะสมที่สุด และเทคนิคการหาผลเฉลยสำหรับสมการอินทิกรัล ระบบสมการเชิงพีชคณิตและระบบสมการเชิงอนุพันธ์

**MATH MODELING**  
**MATHEMATICAL MODELING**

Condition : -

Formulation of discrete and continuous problems drawn from various applications leading to mathematical models, optimization techniques and solution techniques for integral equations, systems of algebraic equations and systems of algebraic equations and systems of differential equations.

\* รายวิชาเปิดใหม่

This document is generated from CUCAS.

2301676	<b>ตัวแบบสโตแคสติก</b> เงื่อนไขรายวิชา : - ตัวแบบกำหนดการสโตแคสติก ตัวแบบกำหนดการพลวัตเชิงความน่าจะเป็น ลูกโซ่แบบมาร์คอฟ ตัวแบบแถวคอย กระบวนการเกิดดับ	3 (3-0-9)
	<b>STOCHASTIC MODELS</b> <b>STOCHASTIC MODELS</b> Condition : - Stochastic programming models, probabilistic dynamic programming models, Markov chain, waiting line models, birth-death process.	
2301690	<b>เรื่องพิเศษทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง</b> เงื่อนไขรายวิชา : - เรื่องทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป	3 (3-0-9)
	<b>SPEC TPCS ADV MATH</b> <b>SPECIAL TOPICS IN ADVANCED MATHEMATICS</b> Condition : - Various topics in advanced mathematics that are of special interest and might lead to research work.	
2301691	<b>เรื่องพิเศษทางพีชคณิต</b> เงื่อนไขรายวิชา : - เรื่องทางพีชคณิตที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป	3 (3-0-9)
	<b>SPEC TOP ALG</b> <b>SPECIAL TOPICS IN ALGEBRA</b> Condition : - Various topics in algebra that are of special interest and might lead to research work.	
2301692	<b>เรื่องพิเศษทางการวิเคราะห์</b> เงื่อนไขรายวิชา : - เรื่องทางการวิเคราะห์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป	3 (3-0-9)
	<b>SPEC TPCS ANALYSIS</b> <b>SPECIAL TOPICS IN ANALYSIS</b> Condition : - Various topics in analysis that are of special interest and might lead to research work.	

\* รายวิชาเปิดใหม่

2301693                      เรื่องพิเศษทางเรขาคณิต                      3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

เรื่องทางเรขาคณิตที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป

SPEC TPCS GEOMETRY

SPECIAL TOPICS IN GEOMETRY

Condition : -

Various topics in geometry that are of special interest and might lead to research work.

2301694                      เรื่องพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์                      3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

หัวข้อทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป

SPEC TPCS APP MATH

SPECIAL TOPICS IN APPLIED MATHEMATICS

Condition : -

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

2301704                      การวิจัยทางคณิตศาสตร์ 1                      3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

การนำเสนอเชิงลึกและอภิปรายงานวิจัยในสาขาต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์

RES MATH I

RESEARCH IN MATHEMATICS I

Condition : -

In-depth presentation of and discussion on research articles in various fields of mathematics.

2301705                      การวิจัยทางคณิตศาสตร์ 2                      3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

การนำเสนอเชิงลึกและอภิปรายงานวิจัยในสาขาต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์

RES MATH II

RESEARCH IN MATHEMATICS II

Condition : -

In-depth presentation of and discussion on research articles in various fields of mathematics.

\* รายวิชาเปิดใหม่

This document is generated from CUCAS.

2301706                      การวิจัยทางคณิตศาสตร์ 3                      3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

การนำเสนอเชิงลึกและอภิปรายงานวิจัยในสาขาต่างๆ ของคณิตศาสตร์

RES MATH III

RESEARCH IN MATHEMATICS III

Condition : -

In-depth presentation of and discussion on research articles in various fields of mathematics.

2301707                      การวิจัยทางคณิตศาสตร์ 4                      3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

การนำเสนอเชิงลึกและอภิปรายงานวิจัยในสาขาต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์

RES MATH IV

RESEARCH IN MATHEMATICS IV

Condition : -

In-depth presentation of and discussion on research articles in various fields of mathematics.

2301708                      การวิจัยทางคณิตศาสตร์ 5                      3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

การนำเสนอเชิงลึกและอภิปรายงานวิจัยในสาขาต่างๆ ของคณิตศาสตร์

RES MATH V

RESEARCH IN MATHEMATICS V

Condition : -

In-depth presentation of and discussion on research articles in various fields of mathematics.

2301709                      การวิจัยทางคณิตศาสตร์ 6                      3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

การนำเสนอเชิงลึกและอภิปรายงานวิจัยในสาขาต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์

RES MATH VI

RESEARCH IN MATHEMATICS VI

Condition : -

In-depth presentation of and discussion on research articles in various fields of mathematics.

\* รายวิชาเปิดใหม่

This document is generated from CUCAS.

2301711 เรขาคณิตเชิงพีชคณิต 3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301613

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

นูลซ์เซตของฮิลเบิร์ต ทอพอโลยีของซาริสกี ทฤษฎีเซตเบื้องต้น วาไรตีเชิงพีชคณิต วาไรตีเชิงภาพฉาย ความสมมูลตรรกยะสองทาง ความเรียบ สกีมและมอร์ฟิซึมระหว่างสกีม ซีฟของมอดูลบนสกีม

ALGEBRAIC GEOMETRY

ALGEBRAIC GEOMETRY

Condition : PRER 2301613 or C.F.

Hilberts Nullstellensatz; Zariski topology, basic sheaf theory; algebraic varieties; projective varieties; birational equivalence; smoothness; schemes and their morphisms; sheaves of modules on schemes.

2301717 พีชคณิตลี 2 3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301614 และ 2301617

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

พีชคณิตเอ็นเวลลอปิงเชิงเอกภาพ ทฤษฎีบทของปวงกาเร-เบอร์คอฟฟ์-วิทท์ ทฤษฎีบทของแซร์และ ทฤษฎีบทการมีอยู่และความเป็นได้อย่างเดียวสำหรับพีชคณิตลีเชิงเดียวที่มีมิติจำกัด และหัวข้อ ต่อไปในหัวข้อ ได้แก่ ตัวแทนของพีชคณิตลีกึ่งเชิงเดียวที่มีมิติจำกัด พีชคณิตแคก-มูตี หรือ

พีชคณิต

ลิบนฟีลด์ที่มีแคแรกเตอร์ิสติกเป็นจำนวนเฉพาะ

LIE ALGEBRAS II

LIE ALGEBRAS II

Condition : PRER 2301614 and 2301617 or C.F.

Universal enveloping algebras; the Poincare-Birkhoff-Witt theorem; Serre's theorem and the existence and uniqueness theorems for the finite-dimensional simple Lie algebras; and one of following topics: the representations of finite-dimensional semisimple Lie algebras, Kac-Moody algebras or Lie algebras over fields of prime characteristic.

2301719 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต 2 3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301613 และ 2301619

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

ทฤษฎีทางแวลูเอชัน ทฤษฎีบทการประมาณค่า การทำให้บริบูรณ์ ทฤษฎีบทของออสโตรสกี การขยายของแวลูเอชัน และหัวข้อของฟีลด์เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับภาคขยายแบบอันแรมมีไฟต์ ภาคขยายแบบแรมมีไฟต์ทุกส่วน โพรเบนีสอโตมอร์ฟิซึม กรุปความเฉื่อย กรุปแรมมีไฟต์

\* รายวิชาเปิดใหม่

This document is generated from CUCAS.

ALG NUMBER THEO II

ALGEBRAIC NUMBER THEORY II

Condition : PRER 2301613 and 2301619 or C.F.

Valuation theory; approximation theorems; completions; Ostrowski's theorem; extensions of valuations; the following topics in local fields: unramified extensions, totally ramified extensions, Frobenius automorphisms, inertia groups, ramification groups.

2301721

การวิเคราะห์ขั้นสูง 1

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

บททวนเกี่ยวกับทฤษฎีเมเชอร์และเครื่องมือทางทอพอโลยีบางอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ ปริภูมิเวกเตอร์ทอพอโลยี เมเชอร์ราดอน ทฤษฎีการแจกแจง

ADVANCED ANAL I

ADVANCED ANALYSIS I

Condition : C.F.

Review of measure theory and some topological tools in analysis, topological vector spaces, radon measures, distribution theory.

2301783

หัวข้อขั้นสูงทางพีชคณิต

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

หัวข้อทางพีชคณิตที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป

ADV TOP ALGEBRA

ADVANCED TOPIC IN ALGEBRA

Condition : -

Various topics in algebra that are of special interest and might lead to research work.

2301784

หัวข้อขั้นสูงทางการวิเคราะห์

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

หัวข้อทางการวิเคราะห์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป

ADV TOP ANAL

ADVANCED TOPICS IN ANALYSIS

Condition : -

Various topics in analysis that are of special interest and might lead to research work.

\* รายวิชาเปิดใหม่

This document is generated from CUCAS.



2301785	<b>หัวข้อชั้นสูงทางเรขาคณิต</b> เงื่อนไขรายวิชา : - หัวข้อทางเรขาคณิตที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป	3 (3-0-9)
	<b>ADV TOP GEOM</b> <b>ADVANCED TOPICS IN GEOMETRY</b> Condition : - Various topics in geometry that are of special interest and might lead to research work.	
2301791	<b>เรื่องคัดเฉพาะทางคณิตศาสตร์ 1</b> เงื่อนไขรายวิชา : - เรื่องทางคณิตศาสตร์ชั้นสูงที่น่าสนใจโดยเฉพาะ ซึ่งอาจนำไปสู่งานวิจัย	3 (3-0-9)
	<b>SELECT TOP MATH I</b> <b>SELECTED TOPICS IN MATHEMATICS I</b> Condition : - Selected topics of special interest in advanced mathematics that might lead to research work.	
2301792	<b>เรื่องคัดเฉพาะทางคณิตศาสตร์ 2</b> เงื่อนไขรายวิชา : - เรื่องทางคณิตศาสตร์ชั้นสูงที่น่าสนใจโดยเฉพาะ ซึ่งอาจนำไปสู่งานวิจัย	3 (3-0-9)
	<b>SELECT TOP MATH II</b> <b>SELECTED TOPICS IN MATHEMATICS II</b> Condition : - Selected topics of special interest in advanced mathematics that might lead to research work.	
2301796	<b>เอกัตศึกษา 1</b> เงื่อนไขรายวิชา : - เรื่องพิเศษในทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่สนใจร่วมกันระหว่างนิสิตกับอาจารย์	3 (0-0-12)
	<b>INDV STU I</b> <b>INDIVIDUAL STUDY I</b> Condition : - Special topics in mathematics and computer science that are of interest to both a student and a faculty member.	

\* รายวิชาเปิดใหม่

This document is generated from CUCAS.

2301797	เอกัตศึกษา 2 เงื่อนไขรายวิชา : - เรื่องพิเศษในทางคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่สนใจร่วมกันระหว่างนิสิตกับอาจารย์	3 (0-0-12)
	INDV STU II INDIVIDUAL STUDY II Condition : - Special topics in mathematics and computer science that are of interest to both a student and a faculty member.	
2301828	วิทยานิพนธ์ DISSERTATION DISSERTATION	48 (0-192-0)
2301829	วิทยานิพนธ์ DISSERTATION DISSERTATION	60 (0-240-0)
2301830	วิทยานิพนธ์ DISSERTATION DISSERTATION	72 (0-288-0)
2301894	สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต DOC DISSERT SEM DOCTORAL DISSERTATION SEMINAR Presentation and discussion of research article in various fields of Mathematics.	ไม่นับหน่วยกิต
2301897	การสอบวัดคุณสมบัติ QUALIFYING EXAM QUALIFYING EXAMINATION	ไม่นับหน่วยกิต

\* รายวิชาเปิดใหม่

This document is generated from CUCAS.