

เนื้อหาวิทยาระดับบัณฑิตศึกษา  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
Course Description of Graduate Program in Mathematics

คำอธิบายรายวิชา

2301510

หลักสูตรของคณิตศาสตร์นามธรรม

3 (2-2-8)

เงื่อนไขรายวิชา : -

ระเบียบวิธีพิสูจน์โดยผ่านเนื้อหาต่อไปนี้ ความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์สมมูล การเรียงลำดับฟังก์ชันเซตจำกัดและเซตอนันต์ จำนวนเชิงการนับ

FUND ABSTR MATH

FUNDAMENTALS OF ABSTRACT MATHEMATICS

Condition : -

Methods of proofs through the following topics: relations; equivalence relations; orderings; functions; finite sets and infinite sets; cardinal numbers.

2301532

ทฤษฎีรหัส

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

การตรวจพบและการแก้ไขค่าคลาดเคลื่อน การเข้ารหัสและการถอดรหัส พัลด์จำกัด รหัสเชิงเส้น รหัสวัฏจักร

CODING THEORY

CODING THEORY

Condition : -

Error detection and correction; encoding and decoding; finite fields; linear codes; cyclic codes.

2301560

เครื่องมือทางคอมพิวเตอร์ในงานคณิตศาสตร์

2 (1-2-5)

เงื่อนไขรายวิชา : -

พื้นฐานแนวคิดของเอกสารและโครงสร้างเอกสาร กระบวนการสร้างเอกสารทางคณิตศาสตร์ แนวคิดของแผนตารางงานและการนำไปใช้ 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.

2301600

### รากฐานของคณิตศาสตร์

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

ตรรกศาสตร์อันดับที่หนึ่ง ประกอบด้วยวากยสัมพันธ์และความหมาย ทฤษฎีบทความบริบูรณ์และทฤษฎีบทความกระชับ ทฤษฎีเซตแซร์เมโลแฟรงเคิล ประกอบด้วยสัจพจน์แซร์เมโลแฟรงเคิล พัฒนาการของทฤษฎีเซตแซร์เมโลแฟรงเคิล สัจพจน์การเลือก อุปนัยและการเวียนเกิดเชิงอนันต์ เลขคณิตของจำนวนเชิงอันดับที่และจำนวนเชิงการนับ

## FOUND MATH

### FOUNDATIONS OF MATHEMATICS

Condition : -

First-order logic: syntax and semantics, completeness and compactness theorems; Zermelo-Fraenkel set theory: Zermelo-Fraenkel axioms, development of Zermelo-Fraenkel set theory, axiom of choice, transfinite induction and recursion, arithmetic of ordinal and cardinal numbers.

2301602

### ทฤษฎีตัวแบบ

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301600

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

โครงสร้างและเซตที่นิยามได้ บทประยุกต์ของทฤษฎีบทความบริบูรณ์และทฤษฎีบทความกระชับ การขยายเบื้องต้น การกำจัดตัวบ่งปริมาณ ทฤษฎีไทป์ ผลคูณอัลทรา ตัวแบบอิมมิตัว

## MODEL THEORY

### MODEL THEORY

Condition : PRER 2301600 or C.F.

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

2301609

ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์ 1

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

ฟังก์ชันทางทฤษฎีจำนวนและการแจกแจงของจำนวนเฉพาะ ทฤษฎีบทของดีริคเลบนจำนวนเฉพาะในลำดับเลขคณิต ฟังก์ชันซีตารีมันน์และฟังก์ชันแอล ทฤษฎีบทจำนวนเฉพาะ บทนำสู่เส้นโค้งเชิงวงรีและรูปแบบมอดูลาร์

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.

2301610

พีชคณิตเชิงเส้นและเชิงหลายเส้น

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

แนวคิดเบื้องต้น การส่งเชิงเส้น เรขาคณิตเชิงเส้น พีชคณิตเชิงหลายเส้น รูปแบบกำลังสอง

LIN/MULTILIN ALG

LINEAR AND MULTILINEAR ALGEBRA

Condition : -

Basic concepts; linear maps; linear geometry; multilinear algebra; quadratic forms.

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 ทฤษฎีบทซีโล รिंग ไอเดิล รिंगพหุนาม ยูนิคแฟคเตอร์ไรเซชันโดเมน ฟิลด์และการขยายฟิลด์

ABST ALGEBRA I

ABSTRACT ALGEBRA I

Condition : -

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

2301614

พีชคณิตนามธรรม 2

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301613

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

ทฤษฎีบทซอร์ตอง-เฮลแลร์ กรุปหาผลเฉลยได้ กรุปเสรี การจำแนกฟิลด์ภาคขยาย ทฤษฎีกาลัว ริงแบบเนอเทอร์ 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.

2301615

พีชคณิตเชิงโฮโมโลยี

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301614

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

การสรุปเรื่องของมอดูลโดยย่อ โฮโมโลยี การยืดขยายและฟังก์เตอร์แบบทอร์ชัน มิติเชิงโฮโมโลยี ลำดับเชิงสเปกตรัมและการประยุกต์

HOMOLOGICAL ALG

HOMOLOGICAL ALGEBRA

Condition : PRER 2301614 or C.F.

Brief recapitulation of modules; homology; extension and torsion functors, homological dimension, spectral sequences and applications.

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

สมบัติเบื้องต้นของพีชคณิตลี ทฤษฎีการจำแนกประเภทของพีชคณิตลีกึ่งเชิงเดียวที่มีมิติจำกัดบนจำนวน  
เชิงซ้อน

LIE ALGEBRAS I

LIE ALGEBRAS I

Condition : PRER 2301610 or C.F.

Basic properties of Lie algebras; classification theory of finite-dimensional semisimple Lie algebras over the complex numbers.

2301618

ทฤษฎีเชิงวิธีจัดหมู่

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

ปัญหาการแจงนับ ทฤษฎีบทเกี่ยวกับการเลือก การออกแบบเชิงวิธีจัดหมู่ และเรขาคณิตจำกัด

COMBINATORIAL TH

COMBINATORIAL THEORY

Condition : -

Enumeration problems, theorems on choice, combinatorial designs and finite geometry.

2301619

ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต 1

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301613

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

การเป็นจำนวนเต็มและจำนวนเต็มเชิงพีชคณิต เทรซ และนอร์ม ดิสคริมิแนนต์ ฐานเชิงจำนวนเต็ม การแยกตัวประกอบของสมาชิกและไอดีลในริงของจำนวนเต็มเชิงพีชคณิต กรุปไอดีลคลาส กรุปยูนิท การแยกตัวประกอบของไอดีลในภาคขยาย การแยกตัวประกอบของไอดีลเฉพาะในภาคขยายกาลัว

ALG NUMBER THEO I

ALGEBRAIC NUMBER THEORY I

Condition : PRER 2301613 or C.F.

Integrality and algebraic integers; traces and norms; discriminants; integral bases; decomposition of elements and ideals in the ring of algebraic integers; ideal class groups; unit groups; decomposition of ideals in extensions; decomposition of prime ideals in Galois extensions.

2301620

คณิตวิเคราะห์

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

ระบบจำนวนจริง ปริภูมิเมตริก ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์เชิงรีมันน์ การลู่เข้าเอกรูป ทฤษฎีบทอาร์เชลา-ฮัสโกลี ทฤษฎีบทสโตน-ไวแยร์สตราสส์

MATH ANALYSIS

MATHEMATICAL ANALYSIS

Condition : -

The real number system; metric spaces; sequences and series of real numbers; continuity; differentiation; the Riemann integral; uniform convergence; the Arzela-Ascoli theorem; the Stone-Weierstrass theorem.

2301621

การวิเคราะห์เชิงจริง 1

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

เมเชอร์ การหาปริพันธ์ ปริภูมิอินทรีย์เชิงเส้น ปริภูมิเฮลฟี ปริภูมิฮิลเบิร์ต

REAL ANALYSIS I

REAL ANALYSIS I

Condition : -

Measures; integration; normed linear spaces;  $L^p$  - spaces; Hilbert spaces.

2301622

การวิเคราะห์เชิงจริง 2

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301621

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

เมเชอร์ผลคูณ เมเชอร์เครื่องหมาย และเมเชอร์เชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ ปริภูมิบานาค

REAL ANALYSIS II

REAL ANALYSIS II

เงื่อนไขรายวิชา : PRER 2301621 or C.F.

Product measures; signed and complex measures; differentiation; Banach spaces.

2301623

การวิเคราะห์เชิงซ้อน

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

ฟังก์ชันฮอลอมอร์ฟิก อนุกรมกำลังเชิงซ้อน ปริพันธ์ตามเส้นเชิงซ้อน ทฤษฎีบทโคชี สูตรปริพันธ์โคชีและการประยุกต์ แคลคูลัสของส่วนตกค้าง หลักการมอดูลัสสูงสุด การส่งคงแบบ วงศ์ปรกติ ทฤษฎีบทการส่งของรีมันน์ ฟังก์ชันฮาร์โมนิก

COMPLEX ANALYSIS

COMPLEX ANALYSIS

Condition : -

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.

2301629

การวิเคราะห์ฟังก์ชัน

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301622

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

ปริภูมิยุคลิดเฉพาะถิ่น ทฤษฎีบทบานาค-อลลาวกดู ทฤษฎีบทโครน์-มิลแมน พีชคณิตบานาคและทฤษฎีบทเชิงสเปกตรัม ตัวดำเนินการกระชับและตัวดำเนินการเฟรดโฮล์ม พีชคณิตซีสตาร์ ทฤษฎีบทเชิงสเปกตรัมของตัวดำเนินการปกติมีขอบเขต

## 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 สัจพจน์การแยกความเชื่อมโยง 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-สตีเนรอต

### 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.



2301635

แมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301631  
หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

แมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้ ปริภูมิสัมผัส สนามเวกเตอร์และการไหล อิมเมชันและสับเมชัน ทฤษฎีบทของไฟรบีนอูส การหาปริพันธ์บนแมนิโฟลด์ รูปแบบเชิงอนุพันธ์ ทฤษฎีบทสโตกส์ บทนำสู่ลีกรุปและพีชคณิตลี

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.

2301650

สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 1

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

สมการอันดับที่หนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับที่สองเชิงเส้น ตัวแทนของผลเฉลย สมการแบบแฮมิลตัน-ยาโคบีเบื้องต้น วิธีอื่นในการหาตัวแทนของผลเฉลย

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.

2301661

ทฤษฎีความน่าจะเป็น

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301621  
หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

ปริภูมิความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การลู่อ่อนและอย่างเข้ม ฟังก์ชันการแจกแจง ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ ทฤษฎีบทความเป็นได้อย่างเดียวและความต่อเนื่อง ผลเฉลยของปัญหาขีดจำกัดกลาง บทนำสู่การลู่อ่อนของเมเชอร์ความน่าจะเป็นบนปริภูมิเมตริก

## 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 หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

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 วิธี ทรี 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.

2301690

**เรื่องพิเศษทางคณิตศาสตร์ชั้นสูง**

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน  
เรื่องทางคณิตศาสตร์ชั้นสูงที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป

SPEC TPCS ADV MATH

SPECIAL TOPICS IN ADVANCED MATHEMATICS

Condition : C.F.

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

2301691

**เรื่องพิเศษทางพีชคณิต**

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน  
เรื่องทางพีชคณิตที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป

SPEC TOP ALG

SPECIAL TOPICS IN ALGEBRA

Condition : C.F.

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

2301692

**เรื่องพิเศษทางการวิเคราะห์**

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน  
เรื่องทางการวิเคราะห์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป

SPEC TPCS ANALYSIS

SPECIAL TOPICS IN ANALYSIS

Condition : C.F.

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

2301693

**เรื่องพิเศษทางเรขาคณิต**

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน  
เรื่องทางเรขาคณิตที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป

SPEC TPCS GEOMETRY  
SPECIAL TOPICS IN GEOMETRY  
Condition : C.F.

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

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

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน  
หัวข้อทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป

SPEC TPCS APP MATH  
SPECIAL TOPICS IN APPLIED MATHEMATICS  
Condition : C.F.

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.

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.

2301711

#### เรขาคณิตเชิงพีชคณิต

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301613

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

วไรอิตีนามธรรม สเปกตรัมของริงที่มีสมบัติสลับที่ เซฟชนิดโคฮีเรนต์และควอซีโคฮีเรนต์ สคีม โคฮอมอโลยีของเซฟและสคีม ทฤษฎีบทของรีมันน์-โรชในกรณีทั่วไป

#### ALGEBRAIC GEOMETRY

#### ALGEBRAIC GEOMETRY

Condition : PRER 2301613 or C.F.

Abstract varieties, the spectrum of a commutative ring, coherent and quasi-coherent sheaves, schemes, the cohomology of sheaves and schemes, and the generalized Riemann-Roch theorem.

2301717

#### พีชคณิตลี 2

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301614 และ 2301617

หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

พีชคณิตเอ็นเวลลอปิงเชิงเอกภพ ทฤษฎีบทของปวงกาเร-เบอร์คอฟฟ์-วิทท์ ทฤษฎีบทของแซร์และทฤษฎีบทการมีอยู่และความเป็นได้อย่างเดียวสำหรับพีชคณิตลีเชิงเดียวที่มีมิติจำกัด และหัวข้อต่อไปนี้หนึ่งหัวข้อ ได้แก่ ตัวแทนของพีชคณิตลีกึ่งเชิงเดียวที่มีมิติจำกัด พีชคณิตแคก-มูตี หรือพีชคณิตลีบนฟิลด์ที่มีแคแรกเตอร์ิสติกเป็นจำนวนเฉพาะ

#### 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 และหัวข้อของฟิลด์เฉพาะที่เกี่ยวกับภาคขยายแบบอันรามมิไฟด์ ภาคขยายแบบรามมิไฟด์ ทุกส่วน โพรเบนึอัสอโตมอร์ฟิซึม grup ความเฉื่อย grup แรมมิไฟเคชัน

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 : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301621  
หรือรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

บททวนเกี่ยวกับทฤษฎีเมเชอร์และเครื่องมือทางทอพอโลยีบางอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ ปริภูมิเวกเตอร์ ทอพอโลยี เมเชอร์ราดอน ทฤษฎีการแจกแจง

ADVANCED ANAL I

ADVANCED ANALYSIS I

Condition : PRER 2301621 or 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 : รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน  
หัวข้อทางพีชคณิตที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป

ADV TOP ALGEBRA

ADVANCED TOPIC IN ALGEBRA

Condition : C.F.

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

2301784

หัวข้อชั้นสูงทางการวิเคราะห์

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

หัวข้อทางการวิเคราะห์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป

ADV TOP ANAL

ADVANCED TOPICS IN ANALYSIS

Condition : C.F.

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

2301785

หัวข้อชั้นสูงทางเรขาคณิต

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

หัวข้อทางเรขาคณิตที่น่าสนใจเป็นพิเศษซึ่งอาจนำไปสู่การวิจัยต่อไป

ADV TOP GEOM

ADVANCED TOPICS IN GEOMETRY

Condition : C.F.

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

2301790

เอกัตศึกษา

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

เรื่องพิเศษในทางคณิตศาสตร์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจร่วมกันระหว่างนิสิตกับอาจารย์

INDIVIDUAL STUDY

INDIVIDUAL STUDY

Condition : -

Special topics in Mathematics that are of interest to both the students and faculty members.

2301791

เรื่องคัดเฉพาะทางคณิตศาสตร์ 1

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

เรื่องทางคณิตศาสตร์ชั้นสูงที่น่าสนใจโดยเฉพาะ ซึ่งอาจนำไปสู่งานวิจัย



SELECT TOP MATH I  
SELECTED TOPICS IN MATHEMATICS I

Condition : C.F.

Selected topics of special interest in advanced mathematics that might lead to research work.

2301792

เรื่องคัดเฉพาะทางคณิตศาสตร์ 2

3 (3-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน  
เรื่องทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงที่น่าสนใจโดยเฉพาะ ซึ่งอาจนำไปสู่งานวิจัย

SELECT TOP MATH II  
SELECTED TOPICS IN MATHEMATICS II

Condition : C.F.

Selected topics of special interest in advanced mathematics that might lead to research work.

2301813

วิทยานิพนธ์

18 หน่วยกิต

THESIS  
THESIS

2301817

วิทยานิพนธ์

42 หน่วยกิต

THESIS  
THESIS

2301828

วิทยานิพนธ์

48 หน่วยกิต

DISSERTATION  
DISSERTATION

2301829

วิทยานิพนธ์

60 หน่วยกิต

DISSERTATION  
DISSERTATION

\* รายวิชาใหม่

ปรับปรุงข้อมูล ณ วันที่ 6 ม.ค. 2559

2301830

วิทยานิพนธ์

72 หน่วยกิต

DISSERTATION  
DISSERTATION

2301894

สัมมนาวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต

ไม่นับหน่วยกิต

การนำเสนอผลและอภิปรายงานวิจัยในสาขาต่างๆ ของคณิตศาสตร์

DOC DISSERT SEM  
DOCTORAL DISSERTATION SEMINAR

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

2301897

การสอบวัดคุณสมบัติ

ไม่นับหน่วยกิต

QUALIFYING EXAM  
QUALIFYING EXAMINATION