

ข้อมูลหลักสูตรแต่ละสาขาที่เปิดสอนทุกหลักสูตร/สาขาวิชา
ระดับบัณฑิตศึกษา

มหาวิทยาลัย

หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ชื่อปริญญา (ภาษาไทย)	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์)
ชื่อปริญญา (English)	Master of Science (Mathematics)
อักษรย่อปริญญา (ภาษาไทย)	วท.ม. (คณิตศาสตร์)
อักษรย่อปริญญา (English)	M.Sc. (Mathematics)

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์)
	ชื่อย่อ	วท.ม. (คณิตศาสตร์)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Master of Science (Mathematics)
	ชื่อย่อ	M.Sc. (Mathematics)

ปรัชญาของหลักสูตร

บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาและการให้เหตุผลที่ถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์ สามารถแก้ปัญหาและนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับศาสตร์สาขาอื่น ๆ หรือบูรณาการร่วมกับศาสตร์สาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ภายใต้การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรียนรู้จากสถานการณ์จริงที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ ตลอดจนสามารถศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง รวมทั้งมีศาสตร์และศิลป์ในการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข มีคุณธรรม จริยธรรม มีจิตสาธารณะ มีปณิธานในการช่วยเหลือผู้อื่นและรับใช้สังคม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- PLO 1 เขียนบทพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อน โดยใช้กระบวนการคิดเชิงตรรกะได้
- PLO 2 สร้างความรู้ใหม่โดยใช้กระบวนการวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้
- PLO 3 สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิชาการได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น
- PLO 4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้ทางวิชาการได้
- PLO 5 แสดงออกถึงพฤติกรรมที่บอกความรับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม จิตสาธารณะ และจรรยาบรรณทางวิชาการได้

1. โครงสร้างหลักสูตร

1.2 โครงสร้างหลักสูตร

แผน 1 แบบวิชาการ (ก 1)	36	หน่วยกิต
- สัมมนา*	3	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
แผน 1 แบบวิชาการ (ก 2)	36	หน่วยกิต
- หมวดวิชาบังคับ	6	หน่วยกิต
- หมวดวิชาเลือก	12	หน่วยกิต
- สัมมนา*	2	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	18	หน่วยกิต

1.3 รายวิชา

หมวดวิชาบังคับ 6 หน่วยกิต

322-501 พืชชนิดเชิงเส้น 3((3)-0-6)

(Linear Algebra)

และเลือกศึกษา 1 รายวิชา จากรายวิชาต่อไปนี้

322-511 พืชคณิตนามธรรม 3((3)-0-6)

(Abstract Algebra)

322-531 การวิเคราะห์เชิงจริง 3((3)-0-6)

(Real Analysis)

322-551 สมการเชิงอนุพันธ์ 3((3)-0-6)

(Differential Equations)

หมวดวิชาเลือก 12 หน่วยกิต

322-512 ทฤษฎีกรุปเชิงพีชคณิต 3((3)-0-6)

(Algebraic Semigroup Theory)

322-513 ทฤษฎีรหัส 3((3)-0-6)

(Coding Theory)

322-532 การวิเคราะห์เชิงซ้อน 3((3)-0-6)

(Complex Analysis)

322-533 ทอพอโลยีทั่วไป 3((3)-0-6)

(General Topology)

322-534 แมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้ 3((3)-0-6)

(Differentiable Manifolds)

322-552	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model)	3((3)-0-6)
322-553	การวิเคราะห์ฟูเรียร์ (Fourier Analysis)	3((3)-0-6)
322-554	ทฤษฎีการหาค่าเหมาะที่สุดเบื้องต้น (Introduction to Optimization Theory)	3((3)-0-6)
322-555	พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข (Numerical Linear Algebra)	3((3)-0-6)
322-561	กำหนดการเชิงเส้น (Linear Programming)	3((3)-0-6)
322-562	ทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability Theory)	4((4)-0-8)
322-581	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ (Special Topics in Mathematics)	3((3)-0-6)

หมายเหตุ นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ตามความสนใจ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น/สถาบันอื่นทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/ภาควิชา/คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

322-591	สัมมนา 1* (Seminar I*)	1(0-2-1)S/U
322-592	สัมมนา 2* (Seminar II*)	1(0-2-1)S/U
322-593	สัมมนา 3* (Seminar III*)	1(0-2-1)S/U

หมายเหตุ *ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และต้องได้รับสัญลักษณ์ “S”

แผน ก 1 ลงทะเบียนเรียน 322-591, 322-592, 322-593

แผน ก 2 ลงทะเบียนเรียน 322-591, 322-592

วิทยานิพนธ์

322-594	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	36(0-108-0)
322-595	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	18(0-54-0)

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

2. แผนการศึกษา

2.1 แผน 1 แบบวิชาการ (ก1)

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
322-591 สัมมนา 1* (Seminar I*)	1(0-2-1)S/U
322-594 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
รวม	9(0-29-1)

ภาคการศึกษาที่ 2

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
322-592 สัมมนา 2* (Seminar II*)	1(0-2-1)S/U
322-594 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
รวม	9(0-29-1)

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
322-593 สัมมนา 3* (Seminar III*)	1(0-2-1)S/U
322-594 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
รวม	9(0-29-1)

ภาคการศึกษาที่ 2

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
322-594 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
รวม	9(0-27-0)

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และต้องได้รับสัญลักษณ์ “S”

2.2 แผน 1 แบบวิชาการ (ก2)

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
322-501 พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3((3)-0-6)
322-xxx วิชาบังคับ	3((3)-0-6)
322-xxx วิชาเลือก	3((3)-0-6)
รวม	9(9-0-18)

ภาคการศึกษาที่ 2

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
322-xxx วิชาเลือก	6((6)-0-12)
322-591 สัมมนา 1* (Seminar I*)	1(0-2-1)S/U
322-595 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3(0-9-0)
รวม	9((6)-11-13)

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
322-xxx วิชาเลือก	3((3)-0-6)
322-592 สัมมนา 2* (Seminar II*)	1(0-2-1)S/U
322-595 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6(0-18-0)
รวม	9((3)-20-7)

ภาคการศึกษาที่ 2

	จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
322-595 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9(0-27-0)
รวม	9(0-27-0)

* ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และต้องได้รับสัญลักษณ์ “S”

คำอธิบายรายวิชา

คณะวิทยาศาสตร์

สาขาวิทยาศาสตร์การคำนวณ หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

322-501 พีชคณิตเชิงเส้น

3((3)-0-6)

(Linear Algebra)

ทบทวนปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ปริภูมิผลคูณภายใน ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ รูปแบบ
บัญญัติจอร์แดน

Review on vector spaces; linear transformations; inner product spaces; eigenvalues and
eigenvectors; Jordan canonical forms

ผู้เรียนสามารถ

1. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น และปริภูมิผลคูณภายใน
2. คำนวณหาค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะของเมทริกซ์จัตุรัสได้
3. หารูปแบบบัญญัติจอร์แดนของเมทริกซ์จัตุรัสได้
4. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ปริภูมิผลคูณภายใน ค่า
เฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะได้
5. นำเสนอข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับพีชคณิตเชิงเส้นได้
6. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

1. Know basic concepts of vector spaces, linear transformations, and inner product spaces.
2. Compute eigenvalues and eigenvectors of any square matrices.
3. Find the Jordan canonical form for square matrices.
4. Search academic articles related to vector spaces, linear transformations, inner product spaces, eigenvalues
and eigenvectors, and Jordan canonical form of square matrices.
5. Present academic information on linear algebra.
6. Provide correct citations for all academic sources used in the presentation.

322-511 พีชคณิตนามธรรม

3((3)-0-6)

(Abstract Algebra)

กรุป กรุปแอคชัน ทฤษฎีบทซิลโลว์ริง ไอเดิล อินทิกรัลโดเมน โดเมนไอเดิลมูลสำคัญ โดเมน
แยกตัวประกอบได้อย่างเดียว ริงพหุนาม ฟิวด์

Groups; group actions; Sylow theorems; rings; ideals; integral domains; principal ideal domains;
unique factorization domains; polynomial rings; fields

ผู้เรียนสามารถ

1. จำแนกประเภทของโครงสร้างทางพีชคณิตเป็น กรุป ริง ไอเดิล ฟิวด์ได้
2. อธิบายโครงสร้างของกรุปย่อยของกรุปจำกัดโดยใช้ทฤษฎีบทซิลโลว์ได้
3. แก้ไขทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับกรุป ริง ฟิวด์ได้

4. ยกตัวอย่างเกี่ยวกับกรุป กรุปย่อย สาทิสสัณฐาน และสมสัณฐานของกรุปได้
5. ยกตัวอย่างเกี่ยวกับริง สาทิสสัณฐาน สมสัณฐานของริง ไอคิล อินทิกรัลโดเมน โดเมนไอคิลสำคัญ โดเมนแยกตัวประกอบได้อย่างเดียว และริงพหุนามได้
6. ยกตัวอย่างเกี่ยวกับฟิลด์ ฟิลด์จำกัด และสมสัณฐานของฟิลด์ได้
7. พิสูจน์ทฤษฎีบทพื้นฐานเกี่ยวกับกรุป ริง ฟิลด์ได้
8. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับ กรุป ริง ไอคิล ฟิลด์ได้
9. นำเสนอข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับ กรุป ริง ไอคิล ฟิลด์ได้
10. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

1. Identify the algebraic structures as groups, rings, ideals and fields.
2. Describe subgroup structures of a finite group by applying the Sylow theorems;
3. Solve problems involving groups, rings and fields.
4. Give examples of subgroups, group homomorphisms, and group isomorphisms.
5. Give examples of rings, ring homomorphism, ring isomorphism, ideals, integral domains, principal ideal domains, unique factorization domains and polynomial rings.
6. Give examples of fields, finite fields and field isomorphisms.
7. Prove statements that are consequences of the standard theorems of group theory, ring theory and field theory.
8. Search academic articles related to algebraic structures, groups, rings, ideals, and fields.
9. Present academic information on groups, rings, ideals, and fields.
10. Provide correct citations for all academic sources used in the presentation.

322-531 การวิเคราะห์เชิงจริง

3((3)-0-6)

(Real Analysis)

เมเชอร์ ปริพันธ์เลอเบก การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ ความต่อเนื่องอย่างสมบูรณ์ ฟังก์ชันของค่าความแปรผันที่มีขอบเขต

Measure; Lebesgue integral; differentiation and integration; Absolute continuity; Function of bounded variation

ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจแนวคิดพื้นฐานของเมเชอร์ และสมบัติของเมเชอร์
2. อธิบายการสร้างเมเชอร์ได้
3. อธิบายการหาปริพันธ์เลอเบกได้ และมีความรู้เกี่ยวกับสมบัติของปริพันธ์เลอเบกได้
4. เข้าใจแนวคิดพื้นฐานของการหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์ รวมถึงสมบัติพื้นฐานของอนุพันธ์และปริพันธ์
5. อธิบายความหมาย ยกตัวอย่าง และมีความรู้เกี่ยวกับสมบัติพื้นฐานของความต่อเนื่องอย่างสมบูรณ์ได้
6. มีความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันของค่าความแปรผันที่มีขอบเขต
7. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับ เมเชอร์ และปริพันธ์เลอเบกได้
8. นำเสนอข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับ เมเชอร์ และปริพันธ์เลอเบกได้
9. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

1. Understand the basic concepts of measures and their properties.
2. Explain the steps involved in constructing a measure.
3. Explain the procedures for defining Lebesgue integrals and understand basic properties of Lebesgue integrals.
4. Understand the basic concepts of differentiation and integration together with their basic properties.
5. Explain the definition and understand some basic properties of an absolutely continuous function.
6. Understand the concepts of functions of bounded variation.
7. Search academic articles related to measures and Lebesgue integrals.
8. Present academic information on measures and Lebesgue integrals.
9. Provide correct citations for all academic sources used in the presentation.

322-551 สมการเชิงอนุพันธ์

3((3)-0-6)

(Differential Equations)

การมีอยู่จริงและมีเพียงหนึ่งเดียวของผลเฉลย ระบบเชิงเส้น ข้อปัญหาค่าขอบ ความเสถียร เพอร์เทอร์เบชันของระบบสมการ

Existence and uniqueness of solutions; linear systems; boundary value problems; stability;

perturbation of linear systems

ผู้เรียนสามารถ

1. ระบุและนำทฤษฎีบทพื้นฐานเกี่ยวกับการมีอยู่และความเฉพาะเจาะจงของสมการเชิงอนุพันธ์มาใช้
2. วิเคราะห์พฤติกรรมของคำตอบใกล้จุดสมดุล
3. กำหนดเงื่อนไขสำหรับการมีอยู่ของคำตอบเฉพาะสำหรับปัญหาค่าเริ่มต้น
4. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับ สมการเชิงอนุพันธ์ได้
5. นำเสนอข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับ สมการเชิงอนุพันธ์ได้
6. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

1. State and apply fundamental existence and uniqueness theorems for differential equations.
2. Analyze the behavior of solutions near equilibrium points.
3. Determine conditions for the existence of unique solutions to initial value problems.
4. Search academic articles related to differential equations.
5. Present academic information on differential equations.
6. Provide correct citations for all academic sources used in the presentation.

หมวดวิชาเลือก

322-512 ทฤษฎีกึ่งกรุปเชิงพีชคณิต

3((3)-0-6)

(Algebraic Semigroup Theory)

แนวคิดมูลฐาน กึ่งกรุปการแปลง กึ่งกรุปเชิงเดียว ความเป็นปรกติ กึ่งกรุปผกผัน ความสัมพันธ์ของกรีน การวางนัยทั่วไปของกึ่งกรุป การประยุกต์

Elementary concepts; transformation semigroups; simple semigroups; regularity; inverse semigroups; Green's relations; generalizations of semigroups; applications

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดของกึ่งกรุปการแปลง กึ่งกรุปเชิงเดียว กึ่งกรุปปรกติ กึ่งกรุปผกผัน ความสัมพันธ์ของกรีน และการวางนัยทั่วไปของกึ่งกรุปได้

2. เขียนบทพิสูจน์เกี่ยวกับกึ่งกรุปการแปลง กึ่งกรุปเชิงเดียว กึ่งกรุปปรกติ กึ่งกรุปผกผัน ความสัมพันธ์ของกรีน และ การวางนัยทั่วไปของกึ่งกรุป ได้อย่างถูกต้องตามหลักการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์

3. นำเสนอข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับกึ่งกรุปการแปลง กึ่งกรุปเชิงเดียว กึ่งกรุปปรกติ กึ่งกรุปผกผัน ความสัมพันธ์ของกรีน และ การวางนัยทั่วไปของกึ่งกรุปได้

4. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับกึ่งกรุปการแปลง กึ่งกรุปเชิงเดียว กึ่งกรุปปรกติ กึ่งกรุปผกผัน ความสัมพันธ์ของกรีน และ การวางนัยทั่วไปของกึ่งกรุปได้

5. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้ถูกต้อง

Students are able to

1. Explain the concepts of transformation semigroups, simple semigroups, regular semigroups, inverse semigroups, Green's relations, and generalizations of semigroups.

2. Write a correct and rigorous mathematical proof about transformation semigroups, simple semigroups, regular semigroups, inverse semigroups, Green's relations, and generalizations of semigroups.

3. Present academic information on transformation semigroups, simple semigroups, regular semigroups, inverse semigroups, Green's relation and generalizations of semigroups.

4. Search academic articles related to transformation semigroups, simple semigroups, regular semigroups, inverse semigroups, Green's relation and generalizations of semigroups.

5. Provide correct citations for all academic sources used in the presentation.

322-513 ทฤษฎีรหัส

3((3)-0-6)

(Coding Theory)

การตรวจหาและแก้ไขค่าคลาดเคลื่อน การเข้ารหัสและการถอดรหัส รหัสเชิงเส้น ขอบเขตของรหัส ฟิวด์จำกัด รหัสวัฏจักรและรหัสวัฏจักรพิเศษ การประยุกต์

Error detection and correction; encoding and decoding; linear codes; bounds of codes; finite fields; cyclic codes and special cyclic codes; applications

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดของการตรวจจับและแก้ไขค่าคลาดเคลื่อนในข้อมูลได้

2. อธิบายแนวคิดของการเข้ารหัสและการถอดรหัสข้อมูล

3. อธิบายโครงสร้างและสมบัติของรหัสเชิงเส้น รวมถึงการใช้เมทริกซ์ในการตรวจสอบและสร้างรหัสได้

4. อธิบายความหมายและความสำคัญของขอบเขตของรหัส

5. เข้าใจแนวคิดของฟิวด์จำกัดและสามารถใช้งานในบริบทของการเข้ารหัส

6. อธิบายโครงสร้างและสมบัติของรหัสวัฏจักร และสามารถประยุกต์ใช้รหัสวัฏจักรพิเศษในการแก้ไขปัญหที่ เกี่ยวข้องกับการส่งข้อมูลได้

7. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องได้

8. นำเสนอข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

9. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

1. Explain the concepts of error detection and correction.

2. Explain the concepts of encoding and decoding.

3. Explain the structure and properties of linear codes, including the use of matrices for code verification and construction.

4. Explain the meaning and importance of the bounds of codes.

5. Understand the concept of finite fields and be able to apply it in the context of coding.

6. Explain the structure and properties of cyclic codes, and apply special cyclic codes to solve problems related to data transmission.

7. Search for related academic articles.

8. Present related academic information accurately and appropriately.

9. Cite the academic articles used in the presentation properly.

322-532 การวิเคราะห์เชิงซ้อน

3((3)-0-6)

(Complex Analysis)

ฟังก์ชันวิเคราะห์ การหาปริพันธ์ ลำดับและอนุกรม ส่วนตกค้างและโพล การส่งแบบ วงศ์ปกติ ทฤษฎีการส่งแบบรีมันน์ ผลคูณอนันต์ ฟังก์ชันฮาร์มอนิก

Analytic functions; integration; sequences and series; residue and poles; conformal mappings; normal families; Riemann mapping theorem; infinite products; harmonic functions

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดของฟังก์ชันวิเคราะห์ การหาปริพันธ์ ลำดับและอนุกรม ส่วนตกค้างและโพล การส่งแบบ วงศ์ปกติ ทฤษฎีการส่งแบบรีมันน์ ผลคูณอนันต์ และฟังก์ชันฮาร์มอนิกได้

2. เขียนบทพิสูจน์เกี่ยวกับฟังก์ชันวิเคราะห์ การหาปริพันธ์ ลำดับและอนุกรม ส่วนตกค้างและโพล การส่งแบบ วงศ์ปกติ ทฤษฎีการส่งแบบรีมันน์ ผลคูณอนันต์ และฟังก์ชันฮาร์มอนิก ได้อย่างถูกต้องตามหลักการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์

3. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องได้

4. นำเสนอข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

5. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

1. Explain the concepts of analytic functions, integration, sequences and series, residue and poles, conformal mappings, normal families, Riemann mapping theorem, infinite products, and harmonic functions.

2. Write a correct and rigorous mathematical proof about analytic functions, integration, sequences and series, residue and poles, conformal mappings, normal families, Riemann mapping theorem, infinite products, and harmonic functions.

3. Search for related academic articles.

4. Present related academic information accurately and appropriately.

5. Cite the academic articles used in the presentation properly.

322-533 ทอพอโลยีทั่วไป

3((3)-0-6)

(General Topology)

ปริภูมิผลคูณ ปริภูมิผลหาร กลุ่มหลักมูล

Product spaces; quotient spaces; fundamental group

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายนิยาม ยกตัวอย่าง และสมบัติของปริภูมิผลคูณได้
2. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับ ปริภูมิผลคูณ ปริภูมิผลหาร กลุ่มหลักมูลได้
3. นำเสนอข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับ ปริภูมิผลคูณ ปริภูมิผลหาร กลุ่มหลักมูลได้
4. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

1. Explain the definition, give some examples, and understand some properties of product spaces.
2. Search academic articles related to product spaces, quotient spaces and fundamental group.
3. Present academic information on product spaces, quotient spaces and fundamental group.
4. Provide correct citations for all academic sources used in the presentation.

322-534 แมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้

3((3)-0-6)

(Differentiable Manifolds)

แมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้ ปริภูมิสัมผัส เวกเตอร์ฟิลด์ แมนิโฟลด์ย่อย เอมเบดดิ้ง เทนเซอร์ รูปแบบเชิงอนุพันธ์ การหาปริพันธ์บนแมนิโฟลด์

Differentiable Manifolds; tangent spaces; vector fields; submanifolds; embeddings; tensors;

differential forms; integration on manifolds

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายแนวคิดที่สำคัญของแมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้ โครงสร้างทางเรขาคณิตที่เกี่ยวข้อง และการหาปริพันธ์บนแมนิโฟลด์ได้
2. เขียนบทพิสูจน์และทำการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับแมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้ โครงสร้างทางเรขาคณิตที่เกี่ยวข้อง และการหาปริพันธ์บนแมนิโฟลด์ได้
3. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาแมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้
4. นำเสนอข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาแมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้ และอ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

1. Explain important concepts of differentiable manifolds, related geometric structures and integration on manifolds.
2. Write mathematical proofs and perform calculations which are relevant to the study of differentiable manifolds, related geometric structures and integration on manifolds.
3. Search academic databases for publications on differentiable manifolds.
4. Give an academic presentation on selected topics about differentiable manifolds and cite the reference articles accurately.

(Mathematical Model)

สมการเชิงอนุพันธ์ กระบวนการสร้างตัวแบบ การจำแนกตัวแบบ การสร้างตัวแบบไม่ต่อเนื่องและ
การวิเคราะห์จุดสมดุล การสร้างตัวแบบต่อเนื่องและการวิเคราะห์จุดสมดุล การวิเคราะห์ไบเฟอร์เคชัน

Differential equations; process of modeling; model classification; discrete modeling and steady-
state analysis; continuous modeling and steady-state analysis; bifurcation analysis

ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายกระบวนการสร้างตัวแบบอย่างง่ายได้
2. สร้างตัวแบบไม่ต่อเนื่องพร้อมกับวิเคราะห์จุดสมดุล
3. สร้างตัวแบบต่อเนื่องพร้อมกับวิเคราะห์จุดสมดุล
4. วิเคราะห์ไบเฟอร์เคชัน
5. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ได้
6. นำเสนอข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ได้
7. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

1. Explain the process of creating a simple model.
2. Construct discrete mathematical models and analyze the equilibrium points.
3. Construct continuous mathematical models and analyze the equilibrium points.
4. Analyze bifurcation.
5. Search academic articles related to mathematical model.
6. Present academic information on mathematical model.
7. Provide correct citations for all academic sources used in the presentation.

(Fourier Analysis)

อนุกรมฟูรีเยร์และการลู่เข้าแบบจุดและการลู่เข้าในปริภูมิ L^p ของอนุกรมฟูรีเยร์
ผลการประสานและเอกลักษณ์การประมาณ การลู่เข้าและการรวมยอดได้ของการแปลงฟูรีเยร์
ทฤษฎีบทพลาแนเชเรล การแจกแจงและสมบัติของการแจกแจง การแปลงฟูรีเยร์ของการแจกแจง
สังวัตนาการของการแจกแจง การแปลงฟูรีเยร์วิยุต

Pointwise and L^p -convergence of Fourier series, convolution and
approximate identities, convergence and summability of Fourier transforms,
the Plancherel theorem, distribution spaces, Fourier transform and convolution
of distributions, discrete Fourier transform.

ผู้เรียนสามารถ

1. วิเคราะห์การลู่เข้าแบบจุดและแบบ L^p ของอนุกรมฟูรีเยร์สำหรับฟังก์ชันชนิดต่าง ๆ
2. วิเคราะห์คุณสมบัติการลู่เข้าและการรวมของการแปลงฟูรีเยร์
3. นำอนุกรมฟูรีเยร์มาแทนฟังก์ชันคาบและแก้ปัญหาในสาขาต่าง ๆ (เช่น การประมวลสัญญาณ การนำความร้อน)
4. นำการสังวัตนาการไปใช้กับฟังก์ชันที่มีอนุพันธ์อันดับที่ต่อเนื่องและประมาณค่าฟังก์ชันดิแรคเดลต้า
5. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ฟูรีเยร์ได้

6. นำเสนอข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ฟูรีเยร์ได้
7. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

1. Analyze the pointwise and L^p -convergence of Fourier series for different classes of functions.
2. Analyze the convergence and summability properties of Fourier transforms.
3. Apply Fourier series to represent periodic functions and solve problems in various fields (e.g., signal processing, heat conduction).
4. Apply convolution to smooth functions and approximate the Dirac delta function.
5. Search academic articles related to fourier analysis.
6. Present academic information on fourier analysis.
7. Provide correct citations for all academic sources used in the presentation.

322-554 ทฤษฎีการหาค่าเหมาะที่สุดเบื้องต้น

3((2)-2-5)

(Introduction to Optimization Theory)

แคลคูลัสหลายตัวแปร วิธีค้นหาหนึ่งมิติ วิธีเกรเดียนต์ วิธีนิวตัน วิธีทิศทางสลับ วิธีกึ่งนิวตัน การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์

Multivariable calculus; one-dimensional search methods; gradient methods; Newton's method; conjugate direction methods; quasi-Newton methods; convex optimization

ผู้เรียนสามารถ

1. นำความรู้เกี่ยวกับแคลคูลัสของฟังก์ชันหลายตัวแปรมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาค่าเหมาะที่สุดได้
2. วิเคราะห์และหาค่าต่ำสุด/สูงสุด ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวด้วยวิธีตรงและวิธีใช้อนุพันธ์ ด้วยวิธีที่เหมาะสมกับปัญหาได้
3. วิเคราะห์และหาค่าต่ำสุด/สูงสุด ของฟังก์ชันหลายตัวแปรด้วยวิธีตรงและวิธีใช้อนุพันธ์ ด้วยวิธีที่เหมาะสมกับปัญหาได้
4. ใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาค่าเหมาะที่สุดวิธีต่าง ๆ ได้

Students are able to

1. Apply knowledge of calculus for multivariable functions to solve and analyze optimization problems.
2. Analyze the minimum/maximum values of a single-variable function using direct methods and gradient-based methods appropriately to the problems.
3. Analyze the minimum/maximum values of multivariable functions using direct methods and gradient-based methods appropriately to the problems.
4. Use mathematical software to solve various optimization problems.

322-555 พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข

3((3)-0-6)

(Numerical Linear Algebra)

วิธีตรงสำหรับระบบเชิงเส้น ปัญหาการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดเชิงเส้น การแก้ปัญหาระบบเชิงเส้น โดยวิธีการทำซ้ำ ปัญหาค่าเฉพาะ

Direct methods for linear systems; linear least square problems; iterative methods for solving linear systems; eigenvalue problems

ผู้เรียนสามารถ

1. แก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้วิธีการตรง
2. วิเคราะห์ความซับซ้อนในการคำนวณและความเสถียรเชิงตัวเลขของวิธีการตรง
3. แก้ปัญหาการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดเชิงเส้น
4. นำวิธีการทำซ้ำมาใช้แก้ระบบสมการเชิงเส้น
5. วิเคราะห์คุณสมบัติการลู่อเข้าของวิธีการทำซ้ำ
6. คำนวณค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะโดยใช้วิธีการตรง
7. ตรวจสอบความเสถียรของค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะภายใต้การรบกวนเล็กน้อยใน เมทริกซ์
8. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับพีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลขได้
9. นำเสนอข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับพีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลขได้
10. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

1. Solve linear systems using direct methods such as Gaussian elimination, LU decomposition and SVD.
2. Analyze the computational complexity and numerical stability of direct methods.
3. Solve linear least squares problems using QR factorization and SVD.
4. Apply iterative methods such as Jacobi, Gauss-Seidel, and conjugate gradient methods to solve linear systems.
5. Analyze the convergence properties of iterative methods.
6. Compute eigenvalues and eigenvectors using direct methods such as the QR algorithm.
7. Investigate the stability of eigenvalues and eigenvectors under minor perturbations in the matrix.
8. Search academic articles related to numerical linear algebra.
9. Present academic information on numerical linear algebra.
10. Provide correct citations for all academic sources used in the presentation.

322-561 กำหนดการเชิงเส้น

3((3)-0-6)

(Linear Programming)

กำหนดการเชิงเส้น 2 มิติ คอนเวกซ์โพลีเฮดรา รูปแบบมาตรฐาน ผลเฉลยพื้นฐานและคุณสมบัติความหมายเชิงเรขาคณิตของกำหนดการเชิงเส้น วิธีซิมเพล็กซ์ ภาวะคู่กัน การวิเคราะห์สภาพไว วิธีนอนซิมเพล็กซ์

Two-dimensional linear programming; convex polyhedra; standard form; basic solutions and their properties; geometric view of linear programming; simplex method; duality; sensitivity analysis; nonsimplex method

ผู้เรียนสามารถ

1. สร้างกำหนดการเชิงเส้น 2 มิติ และหาคอนเวกซ์โพลีดรอนของผลเฉลยได้
2. แปลงกำหนดการเชิงเส้นให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานได้
3. หาผลเฉลยพื้นฐาน และบอกคุณสมบัติได้
4. แก้ปัญหาคำหนดการเชิงเส้นโดยใช้วิธีซิมเพล็กซ์ และอธิบายความหมายเชิงเรขาคณิตได้
5. หาตัวคู่กันของกำหนดการเชิงเส้นได้
6. วิเคราะห์สภาพไวของกำหนดการเชิงเส้นได้
7. แก้ปัญหาคำหนดการเชิงเส้นโดยใช้วิธีนอนซิมเพล็กซ์ได้

Students are able to

1. Construct a two-dimensional linear programming and identify the convex polyhedra of its solutions.
2. Transform a linear program into a standard form.
3. Find basic solutions and state their properties.
4. Solve a linear program using the simplex method and explain its geometric view.
5. Find the dual of a linear program.
6. Perform sensitivity analysis to a linear program.
7. Solve a linear program using a nonsimplex method

322-562 ทฤษฎีความน่าจะเป็น

4((4)-0-8)

(Probability Theory)

ปริภูมิความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจง การแจกแจงแบบมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระ ค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์และฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง

Probability spaces; random variables and distributions; conditional distributions; independence; conditional expectation; moment generating functions and characteristics functions; central limit theorem

ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจแนวคิดของความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นรวมถึงการแจกแจงแบบมีเงื่อนไข
2. เข้าใจแนวคิดของความเป็นอิสระ ค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์และฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ
3. ตีความและประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง
4. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระ ค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์และฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลางได้
5. นำเสนอข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีความน่าจะเป็นได้
6. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง

Students are able to

1. Understand concepts of probability, random variables and their distributions, including conditional distribution.
2. Understand concepts of independence, conditional expectations, moment generating functions and characteristic functions.

3. Interpret and apply the central limit theorem.
4. Search academic articles related to probability spaces, random variables and their distributions, conditional distributions, moment generating functions and characteristic functions.
5. Present academic information on probability theory.
6. Provide correct citations for all academic sources used in the presentation.

322-581 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์

3((3)-0-6)

(Special Topics in Mathematics)

หัวข้อพิเศษที่น่าสนใจหรือกำลังเป็นที่สนใจในสาขาคณิตศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ประยุกต์

Special interesting topics in Mathematics or applied Mathematics

ผู้เรียนสามารถ

1. เรียนรู้เนื้อหาเพิ่มเติมในหัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ที่เลือกศึกษา
2. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ได้
3. นำเสนอข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ได้
4. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้ถูกต้อง

Students are able to

1. Study advanced topics in the selected areas of mathematics.
2. Search academic databases for publications on mathematics.
3. Present academic publications on mathematics.
4. Provide correct citations for all academic sources used in the presentation.

322-591 สัมมนา 1

1(0-2-1)

(Seminar I)

สัมมนาเรื่องต่าง ๆ ที่น่าสนใจในสาขาคณิตศาสตร์ นำเสนอประกอบการอภิปราย

Self study in Mathematics with a presentation on the topic for discussion

ผู้เรียนสามารถ

1. ค้นคว้าหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจและทันสมัยจากวารสารภาษาอังกฤษที่ได้รับการยอมรับได้
2. นำเสนอความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้
3. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยที่สนใจได้
4. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้ถูกต้อง

Students are able to

1. Investigate interesting and up-to-date mathematical knowledge from respected English-language journals.
2. Present mathematical knowledge.
3. Search academic articles related to a research topic.
4. Provide correct citations for all academic sources used in the presentation.

322-592 สัมมนา 2

1(0-2-1)

(Seminar II)

สัมมนาเรื่องต่าง ๆ ที่น่าสนใจในสาขาคณิตศาสตร์ นำเสนอประกอบการอภิปราย

Self study in Mathematics with a presentation on the topic for discussion

ผู้เรียนสามารถ

1. ค้นคว้าหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจและทันสมัยจากวารสารภาษาอังกฤษที่ได้รับการยอมรับได้
2. นำเสนอความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้
3. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยที่สนใจได้
4. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้ถูกต้อง

Students are able to

1. Investigate interesting and up-to-date mathematical knowledge from respected English-language journals.
2. Present mathematical knowledge.
3. Search academic articles related to a research topic.
4. Provide correct citations for all academic sources used in the presentation.

322-593 สัมมนา 3

1(0-2-1)

(Seminar III)

สัมมนาเรื่องต่าง ๆ ที่น่าสนใจในสาขาคณิตศาสตร์ นำเสนอประกอบการอภิปราย

Self study in Mathematics with a presentation on the topic for discussion

ผู้เรียนสามารถ

1. ค้นคว้าหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจและทันสมัยจากวารสารภาษาอังกฤษที่ได้รับการยอมรับได้
2. นำเสนอความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้
3. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยที่สนใจได้
4. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้ถูกต้อง

Students are able to

1. Investigate interesting and up-to-date mathematical knowledge from respected English-language journals.
2. Present mathematical knowledge.
3. Search academic articles related to a research topic.
4. Provide correct citations for all academic sources used in the presentation.

322-594 วิทยานิพนธ์

36(0-108-0)

(Thesis)

การศึกษาค้นคว้า ทางด้านคณิตศาสตร์ ภายใต้การดูแลและแนะนำของคณะกรรมการที่

ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Independent research work leading to a thesis on a topic or topics in

Mathematics approved by the thesis committee

ผู้เรียนสามารถ

1. ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองในหัวข้อวิจัยที่สนใจได้

2. พัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในหัวข้อวิจัยได้
3. เขียนรายงานและนำเสนอหัวข้อวิจัยได้
4. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยที่สนใจได้
5. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้ถูกต้อง

Students are able to

1. Provide a self-study exploration of a research topic of interest.
2. Develop mathematical knowledge of a research topic.
3. Write and present a research topic.
4. Search academic articles related a research topic.
5. Provide correct citations for all academic sources used in the presentation.

322-595 วิทยานิพนธ์

18(0-54-0)

(Thesis)

การศึกษาค้นคว้า ทางด้านคณิตศาสตร์ ภายใต้การดูแลและแนะนำของคณะกรรมการที่

ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Independent research work leading to a thesis on a topic or topics in

Mathematics approved by the thesis committee

ผู้เรียนสามารถ

1. ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองในหัวข้อวิจัยที่สนใจได้
2. พัฒนาองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในหัวข้อวิจัยได้
3. เขียนรายงานและนำเสนอหัวข้อวิจัยได้
4. สืบค้นบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยที่สนใจได้
5. อ้างอิงบทความทางวิชาการที่ใช้ในการนำเสนอได้ถูกต้อง

Students are able to

1. Provide a self-study exploration of a research topic of interest.
2. Develop mathematical knowledge of a research topic.
3. Write and present a research topic.
4. Search academic articles related a research topic.
5. Provide correct citations for all academic sources used in the presentation.

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาโท
คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

- ☒ ภาคปกติ ☐ ภาคสมทบ
- ☒ หลักสูตรปกติ ☐ หลักสูตรนานาชาติ ☐ หลักสูตรภาษาอังกฤษ
- ☐ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568

1. รองศาสตราจารย์ ดร.บุญรอด ยุทธนันท์, Ph.D. (Mathematics), U. of Illinois, U.S.A., 2554
2. รองศาสตราจารย์ ดร.รณสรพร ชินรัมย์, วท.ค. (คณิตศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547
3. รองศาสตราจารย์ ดร.วราวุธ บุญปกครอง, Ph.D. (Mathematics), National U. of Singapore, Singapore, 2551
4. รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาวดี พฤษยาพิทักษ์, Ph.D. (Mathematics), U. of Illinois, U.S.A., 2552
5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ ชุมพงศ์, วท.ค. (คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคำนวณ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2563
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุพงศ์ วิจิตร कुमार, Ph.D. (Mathematics), U. of Illinois at Urbana Champaign, U.S.A., 2560
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนทกานติ เพชรอภิรักษ์, Dr.rer.nat. (Mathematik), U. of Duisburg-Essen, Germany, 2557
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินิตา ยลธรรม์ธรรม, วท.ค. (คณิตศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ ญูสุริยา, Ph.D. (Mathematics), U. of Maryland at College Park, U.S.A., 2554

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

ระดับปริญญาโท

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
PLO1 เขียนบทพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อนโดยใช้กระบวนการคิดเชิงตรรกะได้	- จัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ active learning เช่น Problem Based Learning, Team Based Learning และ Thinking Based Learning เป็นต้น - จัดให้มีรายวิชา วิทยานิพนธ์/รายวิชาสัมมนา ซึ่งต้องมีการบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ - จัดบรรยายพิเศษจากวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญ หรือประสบการณ์ตรงในการเปลี่ยนปัญหาจริงให้เป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์และสามารถใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา	- ประเมินผลจากการสอบข้อเขียนกลางภาคและปลายภาค - การนำเสนอและการแสดงความคิดเห็นในรายวิชาสัมมนา - การทำงานที่ได้รับมอบหมาย	- อายละของนักศึกษาที่สามารถเขียนบทพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อน โดยใช้การบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์และความคิดเชิงตรรกะในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง ได้คะแนน 75% ขึ้นไป - อายละของนักศึกษาที่สามารถบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ในรายวิชาสัมมนาหรือวิทยานิพนธ์ โดยสามารถอธิบายและเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและมีเหตุผล - ร้อยละของนักศึกษาที่สามารถนำเสนอแนวทางการพิสูจน์และแนวคิดทางคณิตศาสตร์ผ่านการอภิปรายหรือการนำเสนอในรายวิชาสัมมนา ได้คะแนน 75% ขึ้นไป
PLO2 สร้างความรู้ใหม่โดยใช้กระบวนการวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้	- จัดให้มีรายวิชา วิทยานิพนธ์/รายวิชาสัมมนา ซึ่งต้องมีการบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ - จัดบรรยายพิเศษจากวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญ หรือประสบการณ์ตรง	- การนำเสนอและการแสดงความคิดเห็นในรายวิชาสัมมนา - การเขียนบทพิสูจน์ในวิทยานิพนธ์ - การเขียนบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารทางคณิตศาสตร์	- ร้อยละของนักศึกษาที่สามารถพัฒนาแนวคิดหรือทฤษฎีใหม่ทางคณิตศาสตร์ และแสดงความสามารถในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ผ่านวิทยานิพนธ์ โดยได้รับการประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการสอบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
			วิทยานิพนธ์ ได้คะแนน 75% ขึ้นไป - ร้อยละของนักศึกษาที่สามารถเขียนบทพิสูจน์และแสดงแนวคิดเชิงคณิตศาสตร์ อย่างถูกต้องและมีเหตุผลในวิทยานิพนธ์หรือโครงงานวิจัย - ร้อยละของนักศึกษาที่สามารถตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการทางคณิตศาสตร์ระดับนานาชาติ หรือระดับชาติ ที่อยู่ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ (เช่น Scopus, WoS, TCI)
PLO3 สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิชาการได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น	- จัด ให้ มี ราย วิชา วิทยานิพนธ์/รายวิชาสัมมนา ซึ่งต้องมีการบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ - จัดบรรยายพิเศษจากวิทยากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญ หรือ ประสพการณ์ตรง - การเขียนบทความวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์เพื่อตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ	- การเขียนบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารทางคณิตศาสตร์ระดับนานาชาติ - การได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารระดับนานาชาติ	- ร้อยละของนักศึกษาที่สามารถเขียนบทความวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และผ่านการประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษา หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิได้คะแนน 75% ขึ้นไป - ร้อยละของนักศึกษาที่สามารถนำเสนอ งานวิจัยหรือหัวข้อสัมมนาทางคณิตศาสตร์ในรายวิชาสัมมนา หรือการประชุมวิชาการ - ร้อยละของนักศึกษาที่สามารถตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการทางคณิตศาสตร์ระดับนานาชาติ หรือระดับชาติ ที่อยู่ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับ (เช่น Scopus, WoS, TCI) - ร้อยละของนักศึกษาที่สามารถอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทางคณิตศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์ / วิธีการสอน	กลยุทธ์ / วิธีการวัดและการประเมินผล	ตัวชี้วัด
			กับผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์หรือเพื่อนร่วมชั้นเรียนในบริบททางวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้ทางวิชาการได้	- มอบหัวข้อเรื่องให้ค้นคว้าและทำรายงาน	- ประเมินผลจากการทำงานที่ได้รับมอบหมายและรายงาน - ประเมินผลจากความการรายงานความก้าวหน้าในการทำวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์	- ร้อยละของนักศึกษาที่สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการ และอ้างอิงแหล่งข้อมูลได้อย่างถูกต้อง - ร้อยละของนักศึกษาที่สามารถใช้ฐานข้อมูลวิชาการออนไลน์ (เช่น MathSciNet, Scopus, Web of Science, Google Scholar) เพื่อค้นหาค้นหาบทความหรือเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของตนเอง
PLO5 แสดงออกถึงพฤติกรรมที่บอกความรับผิดชอบ ต่อตนเองและสังคม จิตสาธารณะ และจรรยาบรรณทางวิชาการได้	- ปฏิบัติให้นักศึกษาระบุถึงการมีจิตสาธารณะและถือประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง - อาจารย์เป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษาสอนให้ผู้เรียนตระหนักถึงจรรยาบรรณทางวิชาการ	- สังเกตจากการทำงานร่วมกันของนักศึกษา - ประเมินจากการตรงต่อเวลาในการส่งงานตามที่ได้รับมอบหมาย - การประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ - ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	- ร้อยละของนักศึกษาที่สามารถส่งงานที่ได้รับมอบหมายตรงเวลา และปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนดโดยไม่มีพฤติกรรมทางวิชาการที่ไม่เหมาะสม เช่น การคัดลอกงานหรือการละเมิดจรรยาบรรณทางวิชาการ - ร้อยละของนักศึกษาที่ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการ เช่น การอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างถูกต้อง การไม่ลอกเลียนผลงานผู้อื่น และการเคารพกติกาทางวิชาการ