

รายละเอียดของกระบวนการวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)		
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์	
	Faculty of Science	Department of Mathematics	
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 438 (206438)		
ชื่อกระบวนวิชา	ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์ (Fixed Point Theory and Applications)		
4. หน่วยกิต	3(3-0-6)		

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา 1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ ☒ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ☐ หลายหลักสูตร 1.2 ประเภทของกระบวนวิชา ☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา..... ☒ วิชาเฉพาะ	
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน 2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ ศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ สวนใต้ 2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน) ศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ สวนใต้	
3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2	ชั้นปีที่ 3 หรือ 4
4. สถานที่เรียน ☒ ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ☐ นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ)	
5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 438 (206438) ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์

3(3-0-6)

ลักษณะกระบวนวิชา

☒ บรรยาย☐ ปฏิบัติการ☐ ฝึกปฏิบัติ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล

☒ A-F☐ S/U☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 313 (206313)

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

บททวนแนวคิดของปริภูมิเมตริกและปริภูมิบานาค ทฤษฎีจุดตรึงในปริภูมิเมตริกและการประยุกต์ ภาวะคอนเวกซ์ ทฤษฎีจุดตรึงในปริภูมิบานาคและการประยุกต์ การสมนัย ทฤษฎีบทจุดตรึงสำหรับการส่งหลายค่าและการประยุกต์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : พิสูจน์สมบัติพื้นฐานของการหดตัว การหด จุดตรึง ภาวะคอนเวกซ์ และการสมนัย

CLO 2 : อธิบายทฤษฎีบทที่สำคัญ ได้แก่ ทฤษฎีบทจุดตรึงบานาค ทฤษฎีบทจุดตรึงบราวเวอร์ ทฤษฎีบทจุดตรึงเซาเดอร์ ทฤษฎีบทจุดตรึงคาคุทานิ และทฤษฎีบทการเลือกของไมเคิล

CLO 3 : อธิบายการประยุกต์ของทฤษฎีบทจุดตรึงบานาคและทฤษฎีบทจุดตรึงบราวเวอร์

CLO 4 : ประยุกต์ทฤษฎีบทกับสมการเชิงฟังก์ชันและสมดุลแนช

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

PLOs / CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4
PLO 1	X	X	X	X
PLO 2	X	X	X	X
PLO 3				
PLO 4				
PLO 5	X	X	X	X
PLO 6				
PLO 7	X	X	X	X
PLO 8				

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. ทบทวนแนวคิดของปริภูมิเมตริกและปริภูมิบานาค	3
1.1 นิยามและตัวอย่างของปริภูมิเมตริก	
1.2 ปริภูมิเมตริกบริบูรณ์	
1.3 นิยามและตัวอย่างของปริภูมินอร์มและปริภูมิบานาค	
2. ทฤษฎีจุดตรึงในปริภูมิเมตริกและการประยุกต์	12
2.1 ทฤษฎีจุดตรึงเบื้องต้น	
2.2 การหดตัว	
2.3 ทฤษฎีบทจุดตรึงบานาค	
2.4 การประยุกต์บางอย่างของทฤษฎีบทจุดตรึงบานาค	
2.5 การวางนัยทั่วไปของทฤษฎีบทจุดตรึงบานาค	
2.6 สมบัติจุดตรึง	
2.7 การหด	
2.8 ทฤษฎีบทจุดตรึงบราวเวอร์	
2.9 การประยุกต์ของทฤษฎีบทจุดตรึงบราวเวอร์	
3. ภาวะคอนเวกซ์	4.5
3.1 นิยามและตัวอย่างพื้นฐาน	
3.2 กรวยคอนเวกซ์	
3.3 ปริภูมิเชิงเส้นอันดับ	
3.4 ส่วนภายในเชิงพีชคณิตและส่วนภายในสัมพัทธ์ของเซต	
3.5 ส่วนปิดคลุมเชิงพีชคณิตของเซต	
3.6 กรวยก่อกำเนิดแบบจำกัด	
4. ทฤษฎีจุดตรึงในปริภูมิบานาคและการประยุกต์	6
4.1 ทฤษฎีบทจุดตรึงเชาเดอร์	
4.2 ผลสืบเนื่องบางประการของทฤษฎีบทเชาเดอร์	
4.3 การประยุกต์กับสมการเชิงฟังก์ชัน	
5. การสมนัย	7.5
5.1 เครื่องมือต่อเนื่องบน	
5.2 สมบัติกราฟปิด	
5.3 เครื่องมือต่อเนื่องล่าง	
5.4 การสมนัยต่อเนื่อง	
5.5 เมตริกเฮาส์ดอร์ฟฟ์และภาวะต่อเนื่อง	
6. ทฤษฎีบทจุดตรึงสำหรับการส่งหลายค่าและการประยุกต์	12
6.1 ทฤษฎีบทจุดตรึงคาคุทานิ	
6.2 ทฤษฎีบทการเลือกของไมเคิล	
6.3 การสมนัยแบบหดตัว	
6.4 การประยุกต์กับสมดุลแนช	

เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย
2. เพิ่ม Course Learning Outcomes (CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร
3. ปรับการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 16/2563 เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2563 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 เป็นต้นไป

จิรัฐ แสนทน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฐ แสนทน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 17 กันยายน 2563

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 438 (206438) Fixed Point Theory and Applications

3(3-0-6)

Abbreviation FIXED POINT THEORY AND APPL

Course Type ☒ Lecture ☐ Lab ☐ Practice/Practicum ☐ Cooperative EducationMeasurement and Evaluation ☒ A-F ☐ S/U ☐ PSelected Topic in Specialized Field ☐ Count the accumulated credits for graduation every times
☐ Count the accumulated credits for graduation one-time only

Prerequisite : MATH 313 (206313)

Course Description

Review the concept of metric spaces and Banach spaces, fixed point theory in metric spaces and applications, convexity, fixed point theory in Banach spaces and applications, correspondences, fixed point theory for multi-valued mappings and applications

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students are able to

CLO 1 : prove elementary properties of contractions, retractions, fixed points, convexity, and correspondences;

CLO 2 : explain important theorems, including the Banach fixed point theorem, the Brouwer fixed point theorem, the Schauder fixed point theorems, Kakutani's fixed point theorem, and Michael's selection theorem;

CLO 3 : explain applications of the Banach fixed point theorem and the Brouwer fixed point theorem;

CLO 4 : apply theorems to functional equations and the Nash equilibrium.

Course Contents**No. of Lecture Hours**

- | | |
|---|----|
| 1. Review the concept of metric spaces and Banach spaces | 3 |
| 1.1 Definitions and examples of metric spaces | |
| 1.2 Complete metric spaces | |
| 1.3 Definitions and examples of normed spaces and Banach spaces | |
| 2. Fixed point theory in metric spaces and applications | 12 |
| 2.1 Introduction of fixed point theory | |
| 2.2 Contractions | |
| 2.3 The Banach fixed point theorem | |
| 2.4 Some applications of the Banach fixed point theorem | |
| 2.5 Generalizations of the Banach fixed point theorem | |
| 2.6 Fixed point property | |

2.7 Retractions	
2.8 The Brouwer fixed point theorem	
2.9 Applications of the Brouwer fixed point theorem	
3. Convexity	4.5
3.1 Basic definitions and examples	
3.2 Convex cones	
3.3 Order linear spaces	
3.4 Algebraic and relative interior of a set	
3.5 Algebraic closure of a set	
3.6 Finitely generated cones	
4. Fixed point theory in Banach spaces and applications	6
4.1 The Schauder fixed point theorems	
4.2 Some consequences of Schauder's theorem	
4.3 Applications to functional equations	
5. Correspondences	7.5
5.1 Upper hemicontinuity	
5.2 The closed graph property	
5.3 Lower hemicontinuity	
5.4 Continuous correspondences	
5.5 The Hausdorff metric and continuity	
6. Fixed point theory for multi-valued mappings and applications	12
6.1 Kakutani's fixed point theorem	
6.2 Michael's selection theorem	
6.3 Contractive correspondences	
6.4 Application for the Nash equilibrium	
<u>Total</u>	<u>45</u>

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : พิสูจน์สมบัติพื้นฐานของการหดตัว การหด จุดตรึง ภาวะคอนเวกซ์ และการสมนัย	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : อธิบายทฤษฎีบทที่สำคัญ ได้แก่ ทฤษฎีบทจุดตรึงบานาค ทฤษฎีบทจุดตรึงบราวเวอร์ ทฤษฎีบทจุดตรึงเซาเดอร์ ทฤษฎีบทจุดตรึงคาคุทานิ และทฤษฎีบทการเลือกของไมเคิล	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : อธิบายการประยุกต์ของทฤษฎีบทจุดตรึงบานาคและทฤษฎีบทจุดตรึงบราวเวอร์	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 4 : ประยุกต์ทฤษฎีบทกับสมการเชิงฟังก์ชันและสมดุลแนช	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

รายละเอียดกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชา 206438 ปีการศึกษา 2563 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206438

รหัสอักษร : **ENG:** MATH**THA:** ว.คณ.ชื่อกระบวนวิชา : **ENG:** Fixed Point Theory and Applications**THA:** ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา **ENG:** Review the concept of metric spaces and Banach spaces, fixed point theory
 วิชา : in metric spaces, convexity, fixed point theory in Banach spaces and applications, correspondences, and fixed point theory for multi-valued mappings and applications.

THA: ทบทวนแนวคิดของปริภูมิเมตริกและปริภูมิบานาค ทฤษฎีจุดตรึงในปริภูมิเมตริกและการประยุกต์ภาวะคอนเวกซ์ ทฤษฎีจุดตรึงในปริภูมิบานาคและการประยุกต์ การสมนัย และทฤษฎีบทจุดตรึงสำหรับการส่งหลายค่าและการประยุกต์

หน่วยกิต : 3(3-0-6)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน 206313

เรียน (Prerequisite) :

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2553

Close