

รายละเอียดของกระบวนการวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)	
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์
	Faculty of Science	Department of Mathematics
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 455 (206455)	
ชื่อกระบวนวิชา	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข (Numerical Analysis)	
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 อาจารย์ ดร.ณัฐพล พลอยมะกล้า 2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน) อาจารย์ ดร.ณัฐพล พลอยมะกล้า อาจารย์ ดร.เอกชัย ทวีนนท์	
3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 3 หรือ 4	
4. สถานที่เรียน ☒ ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ☐ นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ)	
5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คน. 455 (206455) การวิเคราะห์เชิงตัวเลข

3(3-0-6)

ลักษณะกระบวนวิชา ☒ บรรยาย ☐ ปฏิบัติการ ☐ ฝึกปฏิบัติ ☐ สหกิจศึกษาการวัดและประเมินผล ☒ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง
☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คน. 355 (206355)

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ทฤษฎีการประมาณค่าในช่วง การประมาณฟังก์ชัน การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ปัญหาค่าลักษณะเฉพาะของเมทริกซ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : ประมาณค่าผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการหนึ่งตัวแปร

CLO 2 : สร้างการประมาณฟังก์ชันโดยใช้การประมาณในช่วงเชิงพหุนาม วิธีต่ำสุด และวิธีกำลังสองน้อยสุด

CLO 3 : ประยุกต์ใช้วิธีหลายชั้นแบบต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาค่าเริ่มต้นและปัญหาค่าขอบบางชนิด

CLO 4 : ประมาณผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยบางชนิดโดยใช้วิธีเชิงตัวเลข

CLO 5 : หาดำแหน่งของค่าลักษณะเฉพาะของเมทริกซ์โดยใช้ทฤษฎีบทและหาค่าลักษณะเฉพาะของเมทริกซ์โดยวิธีเชิงตัวเลข

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

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

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. ทฤษฎีการประมาณค่าในช่วง	8
1.1 ทฤษฎีการประมาณค่าในช่วงเชิงพหุนาม	
1.2 ผลต่างเชิงผลหาร	
1.3 การประมาณค่าในช่วงแบบแอร์มีต	
1.4 ฟังก์ชันเสมือนพหุนามกำลังสาม	
2. การประมาณฟังก์ชัน	9
2.1 การประมาณแบบมินิแมกซ์	
2.2 การประมาณแบบกำลังสองน้อยสุด	
2.3 พหุนามเชิงตั้งฉาก	
2.4 การประมาณแบบกำลังสองน้อยสุดทั่วไป	
3. การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	11
3.1 วิธีออยเลอร์	
3.2 วิธีหลายขั้น	
3.3 วิธีจุดกึ่งกลาง	
3.4 วิธีหลายขั้นอันดับสูง	
3.5 ปัญหาค่าขอบ	
4. การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	11
4.1 สมการเชิงพาราโบลา	
4.2 สมการเชิงไฮเพอร์โบลา	
4.3 สมการเชิงวงรี	
5. ปัญหาค่าลักษณะเฉพาะของเมทริกซ์	6
5.1 ตำแหน่งของค่าลักษณะเฉพาะ ค่าคลาดเคลื่อน และเสถียรภาพ	
5.2 วิธีเชิงตัวเลขสำหรับการหาค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ	
รวม	45

เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย
2. เพิ่ม Course Learning Outcomes (CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร
3. ปรับเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับพจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา (พ.ศ. 2559 พิมพ์ครั้งที่ 11)
4. ปรับการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะ
วิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 16/2563 เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2563 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปี
การศึกษา 2564 เป็นต้นไป

จิรัฐ แสนทน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฐ แสนทน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 17 กันยายน 2563

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 455 (206455) Numerical Analysis

3(3-0-6)

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

Prerequisite : MATH 355 (206355)

Course Description

Interpolation theory, approximation of functions, numerical analysis for ordinary differential equations, numerical analysis for partial differential equations, matrix eigenvalues problem

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students are able to

- CLO 1 : approximate the numerical solution of one variable equation;
- CLO 2 : construct an approximation of functions using polynomial interpolation, minimal method, and least square method;
- CLO 3 : apply various multi-step methods to solve initial value problems and some boundary value problems;
- CLO 4 : approximate solution of some partial differential equations using numerical methods;
- CLO 5 : locate eigenvalues of a matrix using theorems and find eigenvalues using numerical methods.

Course Contents**No. of Lecture Hours**

- | | |
|---|----|
| 1. Interpolation theory | 8 |
| 1.1 Polynomial interpolation theory | |
| 1.2 Divided differences | |
| 1.3 Hermite interpolation | |
| 1.4 Cubic spline | |
| 2. Approximation of functions | 9 |
| 2.1 The minimax approximation | |
| 2.2 The least squares approximation | |
| 2.3 Orthogonal polynomials | |
| 2.4 General least squares approximation | |
| 3. Numerical analysis for ordinary differential equations | 11 |
| 3.1 Euler's method | |
| 3.2 Multistep methods | |

3.3 The midpoint methods	
3.4 Higher order multistep methods	
3.5 Boundary value problems	
4. Numerical analysis for partial differential equations	11
4.1 Parabolic equations	
4.2 Hyperbolic equations	
4.3 Elliptic equations	
5. Matrix eigenvalues problem	6
5.1 Location of eigenvalues, error and stability	
5.2 Numerical methods for finding eigenvalues and eigenvectors	
<u>Total</u>	<u>45</u>

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : ประเมินค่าผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการหนึ่งตัวแปร	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : สร้างการประมาณฟังก์ชันโดยใช้การประมาณในช่วงเชิงพหุนาม วิธีต่ำสุด และวิธีกำลังสองน้อยสุด	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : ประยุกต์ใช้วิธีหลายชั้นแบบต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาค่าเริ่มต้นและปัญหาค่าขอบบางชนิด	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 4 : ประเมินผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยบางชนิดโดยใช้วิธีเชิงตัวเลข	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 5 : หาคำแทนของค่าลักษณะเฉพาะของเมทริกซ์โดยใช้ทฤษฎีบทและหาค่าลักษณะเฉพาะของเมทริกซ์โดยวิธีเชิงตัวเลข	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

Print

รายละเอียดกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชา 206455 ปีการศึกษา 2563 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206455

รหัสอักษร : **ENG:** MATH
THA: ว.คณ.

ชื่อกระบวนวิชา : **ENG:** Numerical Analysis
THA: การวิเคราะห์เชิงตัวเลข

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา : **ENG:** Interpolation theory. Approximation of function. Numerical analysis for ordinary differential equations. Numerical analysis for partial differential equations. Matrix eigenvalues problem.
THA: ทฤษฎีการประมาณค่าในช่วง การประมาณฟังก์ชัน การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ปัญหาค่าลักษณะเฉพาะของเมทริกซ์

หน่วยกิต : 3(3-0-6)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน 206355
 เรียน (Prerequisite) :

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

Close

