

รายละเอียดของกระบวนการวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)		
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์	
	Faculty of Science	Department of Mathematics	
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 436 (206436)		
ชื่อกระบวนวิชา	แคลคูลัสของการแปรผันเบื้องต้น (Introduction to Calculus of Variations)		
4. หน่วยกิต	3(3-0-6)		

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา 1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ ☒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ☒ หลายหลักสูตร ได้แก่ - หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ - หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ 1.2 ประเภทของกระบวนวิชา ☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา..... ☒ วิชาเฉพาะ	2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน 2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยพร ตั้งทอง 2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยพร ตั้งทอง
3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1	ชั้นปีที่ 3 และ 4
4. สถานที่เรียน ☒ ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ☐ นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ)	
5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คน. 436 (206436) แคลคูลัสของการแปรผันเบื้องต้น

3(3-0-6)

ลักษณะกระบวนวิชา

☒ บรรยาย☐ ปฏิบัติการ☐ ฝึกปฏิบัติ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล

☒ A-F☐ S/U☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คน. 331 (206331) หรือ ว.คน. 341 (206341)

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันไม่ทราบค่า n ฟังก์ชัน การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหลายตัวแปร วิธีตรงในปัญหาการแปรผัน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : ตีความและแก้ปัญหาของการแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร

CLO 2 : ตีความและแก้ปัญหาของการแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันไม่ทราบค่า n ฟังก์ชัน

CLO 3 : ตีความและแก้ปัญหาของการแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหลายตัวแปร

CLO 4 : แก้ปัญหาการแปรผันโดยใช้วิธีตรงที่แตกต่างกัน

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

(สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์)

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

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร	15
1.1 ฟังก์ชันนัลและปัญหาการแปรผัน	
1.2 เงื่อนไขจำเป็นสำหรับค่าสุดขีด	
1.3 ปัญหาการแปรผันเมื่อจุดปลายตรึงกับที่	
1.4 ฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับอนุพันธ์อันดับสูง	
1.5 ปัญหาการแปรผันเมื่อกำหนดเงื่อนไขช่วยเสริม	
1.6 ปัญหาการแปรผันเมื่อจุดปลายแปรผันได้	
2. การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันไม่ทราบค่า n ฟังก์ชัน	12
2.1 ปัญหาการแปรผันเมื่อจุดปลายตรึงกับที่	
2.2 ปัญหาการแปรผันในรูปแบบตัวแปรเสริม	
2.3 ปัญหาการแปรผันเมื่อกำหนดเงื่อนไขช่วยเสริม	
2.4 ปัญหาการแปรผันเมื่อจุดปลายแปรผันได้	
3. การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหลายตัวแปร	9
3.1 กรณีสองตัวแปรต้นบนบริเวณที่ตรึงกับที่	
3.2 กรณี n ตัวแปรต้นบนบริเวณที่ตรึงกับที่	
3.3 การไม่แปรเปลี่ยนของสมการออยเลอร์	
4. วิธีตรงในปัญหาการแปรผัน	9
4.1 วิธีผลต่างอันดับของออยเลอร์	
4.2 วิธีรีทซ์	
4.3 วิธีแคนโทโรวิช	
	รวม 45

เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. เพิ่มชื่อย่อกระบวนวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย เนื่องจากชื่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษยาวเกิน 30 อักขร
2. เพิ่ม Course Learning Outcomes (CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร
3. ปรับคำอธิบายกระบวนวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย
4. ปรับการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

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

จิรัช แสนทน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัช แสนทน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 17 กันยายน 2563

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 436 (206436) Introduction to Calculus of Variations

3(3-0-6)

Abbreviation INTRO TO CAL VAR

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 331 (206331) or MATH 341 (206341)

Course Description

The variation of functional depending on function of one variable, the variation of functional depending on n unknown functions, the variation of functional depending on function of several variables, direct method in variational problems

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students are able to

CLO 1 : interpret and solve the variation problem of functional depending on function of one variable;

CLO 2 : interpret and solve the variation problem of functional depending on n unknown functions;

CLO 3 : interpret and solve the variation problem of functional depending on function of several variables;

CLO 4 : solve the variation problem by using different direct methods.

Course Contents**No. of Lecture Hours**

- | | |
|--|----|
| 1. The variation of functional depending on function of one variable | 15 |
| 1.1 Functional and variational problems | |
| 1.2 Necessary condition for an extremum | |
| 1.3 Variational problem with fixed end points | |
| 1.4 Functional depending on higher-order derivatives | |
| 1.5 Variational problem with subsidiary conditions | |
| 1.6 Variational problem with variable end points | |
| 2. The variation of functional depending on n unknown functions | 12 |
| 2.1 Variational problem with fixed end points | |
| 2.2 Variational problem in parametric form | |
| 2.3 Variational problem with subsidiary conditions | |
| 2.4 Variational problem with variable end points | |

3. The variation of functional depending on function of several variables	9
3.1 The case of two independent variables on a fixed region	
3.2 The case of n independent variables on a fixed region	
3.3 Invariance of Euler equation	
4. Direct method in variational problems	9
4.1 Euler's finite difference method	
4.2 Ritz method	
4.3 Kantorovich method	
<u>Total</u>	<u>45</u>

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : ติความและแก้ปัญหาของการแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : ติความและแก้ปัญหาของการแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันไม่ทราบค่า n ฟังก์ชัน	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : ติความและแก้ปัญหาของการแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหลายตัวแปร	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 4 : แก้ปัญหาการแปรผันโดยใช้วิธีตรงที่แตกต่างกัน	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

รายละเอียดกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชา 206436 ปีการศึกษา 2563 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206436

รหัสอักษร : **ENG:** MATH
THA: ว.คณ.

ชื่อกระบวนวิชา : **ENG:** Introduction to Calculus of Variations
THA: แคลคูลัสของการแปรผันเบื้องต้น

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา : **ENG:** The variation of functional depending on function of one variable. The variation of functional depending on unknown functions. The variation of functional depending on function of several variables. Direct method in variational problems such as Euler's finite difference method, Ritz method and Kantorovich method.
THA: การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันไม่ทราบค่า n ฟังก์ชัน การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหลายตัวแปร วิธีตรงในปัญหาการแปรผัน ได้แก่ วิธีผลต่างอันดับของออยเลอร์ วิธีรีทซ์ และวิธีแคนโทโรวิช

หน่วยกิต : 3(3-0-6)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเรียน (Prerequisite) : 206331 or 206341

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

Close