มคอ. 3

รายละเอียดของกระบวนวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	**มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)**	
2. คณะ/ภาควิชา	**คณะวิทยาศาสตร์**	**ภาควิชาคณิตศาสตร์**
	Faculty of Science	**Department of Mathematics**
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 331 (206331)	
ชื่อกระบวนวิชา	แคลคูลัสขั้นสูง 2 (Advanced Calculus 2)	
4. หน่วยกิต	3(3-0-6)	

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา

1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ

☑ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

☑ หลายหลักสูตร ได้แก่

- หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
- หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

1.2 ประเภทของกระบวนวิชา

☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา.....

☑ วิชาเฉพาะ

2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน

2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อติชาต เกตตะพันธุ์

2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อติชาต เกตตะพันธุ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมภพ มูลชัย

อาจารย์ ดร.ศุภณัฐ ชัยดี

3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2

4. สถานที่เรียน

☑ ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

☐ นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) .....

5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์ **คณะวิทยาศาสตร์**

ว.คณ. 331 (206331) แคลคูลัสขั้นสูง 2 **3(3-0-6)**

ลักษณะกระบวนวิชา ☑ **บรรยาย** ☐ **ปฏิบัติการ** ☐ **ฝึกปฏิบัติ** ☐ **สหกิจศึกษา**

การวัดและประเมินผล ☑ A-F ☐ S/U ☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic ☐ **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง**

☐ **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 211 (206211)

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

ทฤษฎีบทสำคัญเกี่ยวกับอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ค่าสุดขีดของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : พิสูจน์และประยุกต์ทฤษฎีบทสำคัญเกี่ยวกับอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร

CLO 2 : หาค่าสุดขีดสัมพัทธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรโดยใช้เกณฑ์สำหรับค่าสุดขีดสัมพัทธ์ และวิธีตัวคูณลากรานจ์

CLO 3 : พิสูจน์และประยุกต์ทฤษฎีบทที่สำคัญเกี่ยวกับปริพันธ์จำกัดเขต

CLO 4 : ทดสอบการลู่เข้าและการลู่เข้าเอกรูปของปริพันธ์ไม่ตรงแบบ

CLO 5 : ประยุกต์ทฤษฎีบทที่สำคัญเกี่ยวกับการลู่เข้าเอกรูปของปริพันธ์ไม่ตรงแบบ

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)
(สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์)

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

เนื้อหากระบวนวิชา	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. ทฤษฎีบทสำคัญเกี่ยวกับอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร	12
1.1 ทฤษฎีบทออยเลอร์สำหรับฟังก์ชันเอกพันธุ์	
1.2 ทฤษฎีบทค่ามัชฌิมสำหรับอนุพันธ์	
1.3 ทฤษฎีบทฟังก์ชันโดยปริยาย	
1.4 ทฤษฎีบทฟังก์ชันผกผัน	
1.5 ความไม่เป็นอิสระเชิงฟังก์ชัน	
2. ค่าสุดขีดของฟังก์ชันหลายตัวแปร	10.5
2.1 ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด	
2.2 เกณฑ์สำหรับค่าสูงสุดและต่ำสุดสัมพัทธ์	
2.3 วิธีตัวคูณลากรานจ์	
3. ปริพันธ์จำกัดเขต	10.5
3.1 บทนิยามและสมบัติของปริพันธ์จำกัดเขต	
3.2 ทฤษฎีบทหลักมูลของแคลคูลัสและปริพันธ์ไม่จำกัดเขต	
3.3 ทฤษฎีบทค่ามัชฌิมสำหรับปริพันธ์	
3.4 ปริพันธ์ขึ้นอยู่กับตัวแปรเสริม	
4. ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ	12
4.1 บทนิยามและสมบัติพื้นฐานของปริพันธ์ไม่ตรงแบบ	
4.2 การลู่เข้าของปริพันธ์ไม่ตรงแบบ	
4.3 การลู่เข้าเอกรูปของปริพันธ์ไม่ตรงแบบ	
รวม	**45**

เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. ปรับชื่อกระบวนวิชาให้สอดคล้องกับกระบวนวิชาอื่นในหลักสูตร
2. ปรับเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนให้สอดคล้องกับความรู้พื้นฐานที่ผู้เรียนควรมีก่อนศึกษาเนื้อหากระบวนวิชา
3. เพิ่ม Course Learning Outcomes (CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร
4. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริง และครอบคลุมบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน และเพื่อให้สอดคล้องกับพจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา (พ.ศ. 2559 พิมพ์ครั้งที่ 11)
5. ปรับการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

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

จิรัฏฐ์ แสนทน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฏฐ์ แสนทน)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
วันที่ 17 กันยายน 2563

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 331 (206331) Advanced Calculus 2 **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 211 (206211)

Course Description

Important theorems on differentiation of functions of several variables, extrema of functions of several variables, definite integrals, improper integrals

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students are able to

CLO 1 : prove and apply important theorems on differentiation of functions of several variables;

CLO 2 : find the relative extrema of functions of several variables using criteria for relative extrema and method of Lagrange multipliers;

CLO 3 : prove and apply important theorems on definite integrals;

CLO 4 : test for convergence and uniform convergence of improper integrals;

CLO 5 : apply important theorems related to uniform convergence of improper integrals.

Course Contents	**No. of Lecture Hours**
1. Important theorems on differentiation of functions of several variables	12
1.1 Euler's theorem on homogeneous function	
1.2 Mean value theorem for differentiation	
1.3 Implicit function theorem	
1.4 Inverse function theorem	
1.5 Functional dependence	
2. Extrema of functions of several variables	10.5
2.1 Maxima and minima	
2.2 Criteria for relative minima and maxima	
2.3 Method of Lagrange multipliers	
3. Definite integrals	10.5
3.1 Definition and properties of definite integrals	
3.2 Fundamental theorem of calculus and indefinite integrals	
3.3 Mean value theorem for integrals	

3.4 Integrals depending on a parameter

4. Improper integrals 12

4.1 Definition and basic properties of improper integrals

4.2 Convergence of improper integrals

4.3 Uniform convergence of improper integrals

Total **45**

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : พิสูจน์และประยุกต์ทฤษฎีบทสำคัญเกี่ยวกับอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 2 : หาค่าสุดขีดสัมพัทธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรโดยใช้เกณฑ์สำหรับค่าสุดขีดสัมพัทธ์ และวิธีตัวคูณลากรานจ์	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 3 : พิสูจน์และประยุกต์ทฤษฎีบทที่สำคัญเกี่ยวกับปริพันธ์จำกัดเขต	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 4 : ทดสอบการลู่เข้าและการลู่เข้าเอกรูปของปริพันธ์ไม่ตรงแบบ	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน
CLO 5 : ประยุกต์ทฤษฎีบทที่สำคัญเกี่ยวกับการลู่เข้าเอกรูปของปริพันธ์ไม่ตรงแบบ	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	การบ้าน สอบข้อเขียน

Print

รายละเอียดกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชา 206331 ปีการศึกษา 2563 ภาคการศึกษา 1

คณะ :	คณะวิทยาศาสตร์
รหัสกระบวนวิชา :	206331
รหัสอักษร :	**ENG:** MATH **THA:** ว.คณ.
ชื่อกระบวนวิชา :	**ENG:** Advanced Calculus **THA:** แคลคูลัสชั้นสูง
คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา :	**ENG:** Function of several variables, jacobian of transformation, Maxima and minima, Lagrange multiplier. Definite integrals, differentiation under the integral sign. Improper integrals, Elliptic integrals. **THA:** ฟังก์ชันหลายตัวแปร จาโคเบียนของการแปลง ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ตัวคูณลากรานจ์ ปริพันธ์จำกัดเขต การหาอนุพันธ์ภายใต้เครื่องหมายปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ปริพันธ์เชิงวงรี
หน่วยกิต :	3(3-0-6)
เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเรียน (Prerequisite) :	206112 or 206203 or 206261
Formerly :	**since** /
ผลบังคับใช้ :	ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556

Close