

รายละเอียดของกระบวนการวิชา

1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)		
2. คณะ/ภาควิชา	คณะวิทยาศาสตร์	ภาควิชาคณิตศาสตร์	
	Faculty of Science	Department of Mathematics	
3. รหัสกระบวนวิชา	ว.คณ. 208 (206208)		
ชื่อกระบวนวิชา	แคลคูลัสสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร (Calculus for Agro-Industry)		
4. หน่วยกิต	3(3-0-6)		

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา 1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ ☐ หลักสูตร สาขาวิชา..... ☒ หลายหลักสูตร 1.2 ประเภทของกระบวนวิชา ☐ วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา ☒ วิชาเฉพาะ	
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน 2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ อาจารย์ ดร.เป็นหญิง โรจนกุล 2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมลักษณ์ อุดดี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรพงศ์ พูปินวงศ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรณัฐ บุณนาค อาจารย์ ดร.เป็นหญิง โรจนกุล	
3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 2	ชั้นปีที่ 1
4. สถานที่เรียน ☒ ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ☐ นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ)	
5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คณ. 208 (206208) แคลคูลัสสำหรับอุตสาหกรรมเกษตร

3(3-0-6)

ลักษณะกระบวนวิชา

☒ บรรยาย

☐ ปฏิบัติการ

☐ ฝึกปฏิบัติ

☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล

☒ A-F

☐ S/U

☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คณ. 108 (206108)

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและการแปลงลาปลาซ ค่าสูงสุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรและตัวคูณลากรางจ์ ลำดับและอนุกรม กราฟในปริภูมิ 2 มิติและ 3 มิติ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์ แคลคูลัสเวกเตอร์เบื้องต้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : แก่ระบบสมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว และประยุกต์เทคนิคกับปัญหาที่เกี่ยวข้อง

CLO 2 : หาค่าสุดขีดของฟังก์ชันสองตัวแปร โดยใช้อนุพันธ์ย่อย และตัวคูณลากรางจ์

CLO 3 : ทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ และหาช่วงของการลู่เข้าของอนุกรมกำลังได้

CLO 4 : เขียนอนุกรมฟูเรียร์ของฟังก์ชันที่สำคัญได้

CLO 5 : แปลงระบบพิกัดระหว่างพิกัดฉากและพิกัดเชิงขั้ว และวาดกราฟในพิกัดเชิงขั้ว

CLO 6 : วาดกราฟของพื้นผิวในระบบพิกัดฉาก และแปลงระบบพิกัดระหว่างพิกัดฉาก พิกัดทรงกระบอก และพิกัดทรงกลม

CLO 7 : คำนวณค่าปริพันธ์หลายชั้นในระบบพิกัดต่าง ๆ และประยุกต์กับการหาพื้นที่และปริมาตรได้

CLO 8 : หาสมการและอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เกรเดียนต์ของสนามสเกลาร์ ไดเวอร์เจนซ์และเคิร์ลของสนามเวกเตอร์ได้

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและการแปลงลาปลาซ

7.5

1.1 สมการเอกพันธ์

1.2 สมการไม่เอกพันธ์

1.3 การแก้ปัญหาค่าเริ่มต้นโดยการแปลงลาปลาซ

2. ค่าสูงสุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรและตัวคูณลากรางจ์

3

2.1 ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชันสองตัวแปร

2.2 ตัวคูณลากรางจ์

3. ลำดับและอนุกรม

12

3.1 ลำดับ	
3.2 อนุกรม	
3.3 ฟังก์ชันเป็นคาบ	
3.4 อนุกรมฟูรีเยร์	
4. กราฟในปริภูมิ 2 มิติและ 3 มิติ	6
4.1 กราฟในปริภูมิ 2 มิติ ระบบพิกัดเชิงขั้ว	
4.2 กราฟในปริภูมิ 3 มิติ ระบบพิกัดฉาก พิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม	
5. ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์	9
5.1 ปริพันธ์สองชั้นในระบบพิกัดฉากและพิกัดเชิงขั้ว	
5.2 การประยุกต์ของปริพันธ์สองชั้น	
5.3 ปริพันธ์สามชั้นในระบบพิกัดฉาก พิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม	
5.4 การประยุกต์ของปริพันธ์สามชั้น	
6. แคลคูลัสเวกเตอร์เบื้องต้น	7.5
6.1 เวกเตอร์ในปริภูมิ 2 มิติ และปริภูมิ 3 มิติ	
- ผลคูณเชิงสเกลาร์และผลคูณเชิงเวกเตอร์	
- เส้นตรงและระนาบในปริภูมิ 3 มิติ	
6.2 ฟังก์ชันเวกเตอร์	
- อนุพันธ์ของฟังก์ชันเวกเตอร์	
- เกรเดียนต์ ไดเวอร์เจนซ์ และเคิร์ล	
6.3 ปริพันธ์ตามเส้น	
6.4 ปริพันธ์ตามผิว	

รวม 45

กระบวนวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 16/2563 เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2563 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 เป็นต้นไป

จิรัฐ แสนทน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฐ แสนทน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 17 กันยายน 2563

Department of Mathematics

Faculty of Science

MATH 208 (206208) Calculus for Agro-Industry

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 108 (206108)

Course Description

Second order differential equations and Laplace's transform, extrema of functions of several variables and Lagrange multiplier, sequences and series, graphs in two and three-dimensional space, multiple integrals and applications, introduction to vector calculus

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students are able to

- CLO 1 : solve linear second order differential equations with constant coefficients and apply the techniques to related problems;
- CLO 2 : find extrema of function of two variables using partial derivatives and Lagrange multiplier;
- CLO 3 : test the convergence of infinite series and determine the interval of convergence of power series;
- CLO 4 : express the Fourier series of important functions.
- CLO 5 : transform coordinate systems between rectangular and polar coordinates, and plot graphs in polar coordinates;
- CLO 6 : plot surfaces in rectangular coordinates and transform coordinate systems between rectangular, cylindrical and spherical coordinates;
- CLO 7 : evaluate multiple integral in various coordinate system, and apply to finding the area and volumes;
- CLO 8 : find the limit and derivatives of vector-valued functions, gradient of scalar field, and divergence and curl of vector field.

Course Contents**No. of Lecture Hours**

- | | |
|--|-----|
| 1. Second order differential equations and Laplace's transform | 7.5 |
| 1.1 Homogeneous equation | |
| 1.2 Non-homogeneous equation | |
| 1.3 Solving initial-valued problems using Laplace's transform | |
| 2. Extrema of functions of several variables and Lagrange multiplier | 3 |
| 2.1 Maximum and minimum values of function of two variables | |

2.2 Lagrange multiplier	
3. Sequences and series	12
3.1 Sequences	
3.2 Series	
3.3 Periodic functions	
3.4 Fourier series	
4. Graphs in two and three-dimensional space	6
4.1 Graphs in two-dimensional space and polar coordinates	
4.2 Graphs in three-dimensional rectangular, cylindrical and spherical coordinates	
5. Multiple integrals and applications	9
5.1 Double integrals in rectangular and polar coordinates	
5.2 Applications of double integrals	
5.3 Triple integrals in rectangular, cylindrical and spherical coordinates	
5.4 Applications of triple integrals	
6. Introduction to vector calculus	7.5
6.1 Vectors in two and three-dimensional spaces	
- Scalar product and vector product	
- Line and plane in three-dimensional space	
6.2 Vector functions	
- Derivatives of Vector functions	
- Gradient, divergence and curl	
6.3 Line integrals	
6.4 Surface integrals	
Total	<u>45</u>

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : แก่ระบบสมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัว และประยุกต์เทคนิคกับปัญหาที่เกี่ยวข้อง	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	แบบฝึกหัด สอบข้อเขียน
CLO 2 : หาค่าสุดขีดของฟังก์ชันสองตัวแปร โดยใช้อนุพันธ์ย่อย และตัวคูณลาгранจ์	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	แบบฝึกหัด สอบข้อเขียน
CLO 3 : ทดสอบการลู่เข้าของอนุกรมอนันต์ และหาช่วงของการลู่เข้าของอนุกรมกำลังได้	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	แบบฝึกหัด สอบข้อเขียน
CLO 4 : เขียนอนุกรมฟูเรียร์ของฟังก์ชันที่สำคัญได้	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	แบบฝึกหัด สอบข้อเขียน
CLO 5 : แปลงระบบพิกัดระหว่างพิกัดฉากและพิกัดเชิงขั้ว และวาดกราฟในพิกัดเชิงขั้ว	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	แบบฝึกหัด สอบข้อเขียน
CLO 6 : วาดกราฟของพื้นผิวในระบบพิกัดฉาก และแปลงระบบพิกัดระหว่างพิกัดฉากพิกัดทรงกระบอก และพิกัดทรงกลม	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	แบบฝึกหัด สอบข้อเขียน
CLO 7 : คำนวณค่าปริพันธ์หลายชั้นในระบบพิกัดต่าง ๆ และประยุกต์กับการหาพื้นที่และปริมาตรได้	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	แบบฝึกหัด สอบข้อเขียน
CLO 8 : หาลิมิตและอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เกรเดียนต์ของสนามสเกลาร์ ไดเวอร์เจนซ์และเคิร์ลของสนามเวกเตอร์ได้	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน	แบบฝึกหัด สอบข้อเขียน