**มคอ. 3**

**รายละเอียดของกระบวนวิชา**

|  |
| --- |
| **1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)** |
| **2. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์** **Faculty of Science Department of Mathematics** |
| **3. รหัสกระบวนวิชา** ว.คณ. 108 (206108) **ชื่อกระบวนวิชา** คณิตศาสตร์เบื้องต้น (Elementary Mathematics) |
| **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.สุทธิดา วงศ์แก้ว**2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมพล บุญปก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐวัชร์ สนธิชัย อาจารย์ ดร.สุปรีดี แดงสกุลอาจารย์ ดร.สุทธิดา วงศ์แก้ว |
| **3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**  ภาคการศึกษาที่ 1ชั้นปีที่ 2 |
| **4. สถานที่เรียน**  **☑** ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 🞏 นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) ............................................. |
| **5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล** ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ. 108 (206108) คณิตศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6)**

**ลักษณะกระบวนวิชา** 🗹 **บรรยาย** 🞏 **ปฏิบัติการ** 🞏 **ฝึกปฏิบัติ** 🞏 **สหกิจศึกษา**

**การวัดและประเมินผล** 🗹 **A-F** 🞏 **S/U** 🞏 **P**

**กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic** 🞏 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง**

🞏 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน :** ไม่มี

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา**

การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ การหาปริพันธ์และการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการประยุกต์ อนุพันธ์ย่อย เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้นและการประยุกต์ กําหนดการเชิงเส้น

**ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) :** นักศึกษาสามารถ

**CLO 1 :** หาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน และประยุกต์อนุพันธ์ในการประมาณค่าเชิงเส้น และหาค่าสุดขีด

**CLO 2 :** หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขต

**CLO 3 :** ประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขตเพื่อหาพื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง

**CLO 4 :** แก้สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง และประยุกต์เทคนิคกับปัญหาที่เกี่ยวข้อง

**CLO 5 :** หาอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร และประยุกต์ในการประมาณค่าเชิงเส้นและการหาค่าสุดขีดของฟังก์ชันสองตัวแปร

**CLO 6 :** แก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้การดำเนินการตามแถวพื้นฐาน และประยุกต์เทคนิคในการปรับเส้นโค้งพหุนาม การไหลการจราจร ลูกโซ่มาคอฟ และการปรับเส้นโค้งกำลังสองน้อยสุด

**CLO 7 :** สร้างแบบจำลองของกำหนดการเชิงเส้น และหาคำตอบโดยวิธีกราฟ และแผ่นตารางทำการ

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ 13.5

 1.1 อัตราการเปลี่ยนแปลง อนุพันธ์และการตีความทางเรขาคณิต

 1.2 อนุพันธ์ของฟังก์ชันพื้นฐาน

 1.3 กฎผลคูณและผลหารและอนุพันธ์อันดับสูง

 1.4 กฎลูกโซ่

 1.5 การหาอนุพันธ์โดยปริยายและการหาอนุพันธ์โดยลอการิทึม

 1.6 ผลต่างเชิงอนุพันธ์และการประมาณเชิงเส้น

 1.7 ค่าสุดขีดบนช่วง

2. การหาปริพันธ์และการประยุกต์ 9

 2.1 ปฏิยานุพันธ์และปริพันธ์ไม่จํากัดเขต

 2.2 สูตรพื้นฐานของการหาปริพันธ์ การหาปริพันธ์โดยการแทนที่

 และการหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน

 2.3 ปริพันธ์จํากัดเขตและทฤษฎีบทหลักมูลของแคลคูลัส

 2.4 พื้นที่ของบริเวณระหว่างเส้นโค้งสองเส้น

3. สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการประยุกต์ 4.5

 3.1 บทนํา

 3.2 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง

 3.3 การประยุกต์ของสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง

4. อนุพันธ์ย่อย 6

 4.1 ฟังก์ชันสองตัวแปรและกราฟ

 4.2 อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร

 4.3 อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง

 4.4 ค่าสุดขีดของฟังก์ชันสองตัวแปร

5. เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้นและการประยุกต์ 9

 5.1 เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น

 5.2 การกําจัดแบบเกาส์-จอร์แดน

 5.3 การปรับเส้นโค้ง

 5.4 การวิเคราะห์โครงข่าย

 5.5 ลูกโซ่มาร์คอฟ

 5.6 เส้นโค้งกำลังสองน้อยสุด

6. กําหนดการเชิงเส้น 3

 6.1 การสร้างแบบจําลอง

 6.2 การจำลองแบบแผ่นตารางทำการ

 6.3 การวิเคราะห์พื้นฐาน

 **รวม 45**

**เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา**

1.เพิ่ม Course Learning Outcomes (CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

2. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย และเพื่อให้สอดคล้องกับพจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา (พ.ศ. 2559 พิมพ์ครั้งที่ 11)

3. ปรับการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

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



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฏฐ์ แสนทน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 17 กันยายน 2563

**Department of Mathematics Faculty of Science**

**MATH 108 (206108) Elementary Mathematics 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 :** None

**Course Description**

 Differentiation and applications, integration and applications, first-order differential equations and some applications, partial derivatives, matrices and systems of linear equations and applications, linear programming

**Course Learning Outcomes (CLOs) :** Students are able to

**CLO 1 :** find derivatives of functions, and apply derivatives on linear approximation, and finding extrema;

**CLO 2 :** find indefinite integrals;

**CLO 3 :** apply definite integral on finding areas between curves;

**CLO 4 :** solve first order differential equations, and apply the techniques to related problems;

**CLO 5 :** find partial derivatives of functions of several variables and apply partial derivatives on linear approximation and finding extrema of functions of two variables;

**CLO 6 :** solve systems of linear equations using elementary row operations and apply the techniques to polynomial interpolation, traffic flow, Markov chain, and least square curve fitting;

**CLO 7 :** formulate models of linear programming and find solutions by graphing method and spreadsheet.

**Course Contents No. of Lecture Hours**

1. Differentiation and applications 13.5

 1.1 Rate of change, derivative, and geometric interpretation

 1.2 Derivatives of basic functions

 1.3 The product and quotient rules and higher-order derivatives

 1.4 The chain rule

 1.5 Implicit differentiation and Logarithmic differentiation

 1.6 Differentials and linear approximation

 1.7 Extrema on an interval

2. Integration and applications 9

 2.1 Anti-derivatives and indefinite integrals

 2.2 Basic formulas of integration, integration by substitution, and

 integration by parts

 2.3 definite integrals and fundamental theorem of calculus

 2.4 Area of the region between two curves

3. First-order differential equations and some applications 4.5

 3.1 Introduction

 3.2 First-order differential equations

 3.3 Applications of first-order differential equations

4. Partial derivatives 6

 4.1 Function of two variables and graphs

 4.2 Partial derivatives of a function of several variables

 4.3 Higher-order partial derivatives

 4.4 Extrema of function of two variables

5. Matrices and systems of linear equations and applications 9

 5.1 Matrices and systems of linear equations

 5.2 Gauss-Jordan elimination

 5.3 Curve fitting

 5.4 Network analysis

 5.5 Markov chains

 5.6 Least-square curves

6. Linear programming 3

 6.1 Model creation

 6.2 Spreadsheet modeling

 6.3 Basic analysis

 **Total 45**

**หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CLOs** | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** |
| **CLO 1 :** หาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน และประยุกต์อนุพันธ์ในการประมาณค่าเชิงเส้น และหาค่าสุดขีด | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 2 :** หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขต | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 3 :** ประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขตเพื่อหาพื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 4 :** แก้สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง และประยุกต์เทคนิคกับปัญหาที่เกี่ยวข้อง | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 5 :** หาอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร และประยุกต์ในการประมาณค่าเชิงเส้นและการหาค่าสุดขีดของฟังก์ชันสองตัวแปร | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 6 :** แก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้การดำเนินการตามแถวพื้นฐาน และประยุกต์เทคนิคในการปรับเส้นโค้งพหุนาม การไหลการจราจร ลูกโซ่มาคอฟ และการปรับเส้นโค้งกำลังสองน้อยสุด | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 7 :** สร้างแบบจำลองของกำหนดการเชิงเส้น และหาคำตอบโดยวิธีกราฟ และแผ่นตารางทำการ | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |

