**มคอ. 3**

**รายละเอียดของกระบวนวิชา**

|  |
| --- |
| **1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)** |
| **2. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์** **Faculty of Science Department of Mathematics** |
| **3. รหัสกระบวนวิชา** ว.คณ. 113 (206113) **ชื่อกระบวนวิชา** แคลคูลัสสำหรับเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ (Calculus for Software Technology) |
| **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**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนะศักดิ์ หมวกทองหลาง**2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนะศักดิ์ หมวกทองหลาง |
| **3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**  ภาคการศึกษาที่ 2ชั้นปีที่ 1 |
| **4. สถานที่เรียน**  **☑** ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 🞏 นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) ............................................. |
| **5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล** ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ. 113 (206113) แคลคูลัสสำหรับเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)**

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

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

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

🞏 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน :** ไม่มี

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา**

เวกเตอร์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย

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

**CLO 1 :** เขียนสมการเส้นตรงในรูปเวกเตอร์และสมการระนาบ

**CLO 2 :** หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้สูตรและการประยุกต์กฎลูกโซ่

**CLO 3 :** ประยุกต์อนุพันธ์ในการประมาณค่าเชิงเส้น การร่างกราฟ และการหาค่าสุดขีด

**CLO 4 :** หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขต

**CLO 5 :** ประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขตเพื่อหาพื้นที่ระหว่างส่วนโค้ง และหาปริมาตรของทรงตันการหมุนรอบ

**CLO 6 :** หาอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร และประยุกต์ในการประมาณค่าเชิงเส้นและค่าสุดขีดของฟังก์ชันสองตัวแปร

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. เวกเตอร์ 9

 1.1 ระบบพิกัดใน 3 มิติ

 1.2 เวกเตอร์

 1.3 ผลคูณเชิงสเกลาร์และผลคูณเชิงเวกเตอร์

 1.4 สมการเส้นตรงและสมการระนาบ

2. อนุพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปรและการประยุกต์ 15

 2.1 ทบทวนลิมิตและภาวะต่อเนื่องของฟังก์ชัน

 2.2 อนุพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร

 2.3 ความหมายของอนุพันธ์

 2.4 สูตรสำหรับการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพื้นฐานและกฎลูกโซ่

 2.5 อนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย

 2.6 อนุพันธ์อันดับสูง

 2.7 การประยุกต์ของอนุพันธ์

 - ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน

 - การเขียนกราฟของฟังก์ชัน

3. ปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์ 12

 3.1 ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต

 3.2 เทคนิคการหาปริพันธ์

 - การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า

 - การหาปริพันธ์โดยการแบ่งส่วน

 - การหาปริพันธ์โดยการแยกเป็นเศษส่วนย่อย

 3.3 ปริพันธ์จำกัดเขตและการประยุกต์

 - ผลบวกรีมันน์และพื้นที่ใต้เส้นโค้ง

 - ทฤษฎีบทหลักมูลที่หนึ่งของแคลคูลัส

 - พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง

 - ปริมาตรของทรงตันการหมุนรอบ

4. ฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย 9

 4.1 ฟังก์ชันสองตัวแปรและกราฟ

 4.2 อนุพันธ์ย่อยและการตีความทางเรขาคณิต

 4.3 อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง

 4.4 ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดของฟังก์ชันสองตัวแปร

 **รวม 45**

**เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา**

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

2. 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 113 (206113) Calculus for Software Technology 3(3-0-6)**

**Abbreviation** CAL FOR SOFTWARE TECH

**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**

 Vectors, derivative of functions of one variable and applications, indefinite and definite integrals and applications, functions of several variables and partial derivatives

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

**CLO 1 :** express line equations in vector forms and plane equations;

**CLO 2 :** find derivatives of functions using derivative formulae and applying chain rule;

**CLO 3 :** apply derivatives on linear approximation, graph sketching, and finding extrema;

**CLO 4 :** find indefinite integrals;

**CLO 5 :** apply definite integral on finding areas between curves and volumes of solid of revolutions;

**CLO 6 :** find partial derivatives of functions of several variables and apply partial derivatives on linear approximation and finding extrema of functions of two variables.

**Course Contents No. of Lecture Hours**

1. Vectors 9

 1.1 Three-dimensional coordinate systems

 1.2 Vectors

 1.3 Scalar product and vector product

 1.4 Equations of straight lines and planes

2. Derivative of functions of one variable and applications 15

 2.1 Review of limits and continuous functions

 2.2 Derivative of functions of one variable

 2.3 Interpretations of

 2.4 Differentiation formulas for elementary functions and chain rule

 2.5 Derivative of implicit functions

 2.6 Higher derivatives

 2.7 Applications of derivatives

 - Maximum and minimum values of functions

 - Graphs of functions

3. Indefinite and definite integrals and applications 12

 3.1 Indefinite integrals

 3.2 Techniques of integration

 - Integration by substitutions

 - Integration by parts

 - Integration by partial fractions

 3.3 Definite integrals and applications

 - Riemann sum and area under a curve

 - The first fundamental theorem of calculus

 - Areas between curves

 - Volume of solids of revolution

4. Functions of several variables and partial derivatives 9

 4.1 Functions of two variables and their graphs

 4.2 Partial derivatives and geometric interpretation

 4.3 Partial derivatives of higher order

 4.4 Maximum and minimum values of function of two variables

 **Total 45**

**หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CLOs** | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** |
| **CLO 1 :** เขียนสมการเส้นตรงในรูปเวกเตอร์และสมการระนาบ | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 2 :** หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้สูตรและการประยุกต์กฎลูกโซ่ | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 3 :** ประยุกต์อนุพันธ์ในการประมาณค่าเชิงเส้น การร่างกราฟ และการหาค่าสุดขีด | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 4 :** หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขต | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 5 :** ประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขตเพื่อหาพื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง และหาปริมาตรของทรงตันการหมุนรอบ | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 6 :** หาอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร และประยุกต์ในการการประมาณค่าเชิงเส้นและค่าสุดขีดของฟังก์ชันสองตัวแปร | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |

