**มคอ. 3**

**รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาปรับปรุง)**

|  |
| --- |
| **1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)** |
| **2. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์** **Faculty of Science Department of Mathematics** |
| **3. รหัสกระบวนวิชา** ว.คณ. 774 (206774) **ชื่อกระบวนวิชา** ความน่าจะเป็นสำหรับครู (Probability for Teachers) |
| **4. หน่วยกิต** 3(3-0-6) |

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

|  |
| --- |
| **1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา****1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ** **🗹** หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์  🞏 หลายหลักสูตร **1.2 ประเภทของกระบวนวิชา**   🞏 วิชาบังคับ 🞏 ในสาขาวิชา 🞏 นอกสาขา  **🗹** วิชาเลือก **🗹** ในสาขาวิชา 🞏 นอกสาขา  🞏 วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา  🞏 วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ |
| **2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน** **2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาคภูมิ เพ็ชรประดับ**2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาคภูมิ เพ็ชรประดับ ศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ สวนใต้รองศาสตราจารย์ ดร.อรรถพล แก้วขาว |
| **3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน** แบบ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)  ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2  หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)แบบ 3ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2  หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2  หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ) |
| **4. สถานที่เรียน**  **🗹** ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 🞏 นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) ............................................. |
| **5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล** ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ. 774 (206774) ความน่าจะเป็นสำหรับครู 3(3-0-6)**

**ลักษณะกระบวนวิชา**  **🗹 บรรยาย**  🞏 **ปฏิบัติการ**

 🞏 **ฝึกปฏิบัติ** 🞏 **วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ**

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

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

🞏 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน :** ตามความเห็นชอบของผู้สอน

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา**

รากฐานของทฤษฎีความนาจะเปน ตัวแปรสุ่ม ทฤษฎีบทลิมิต การแปลงตัวแปรสุ่มและเวกเตอร์สุ่ม การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การถดถอยเชิงเส้น

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

**CLO 1 :** อธิบายและพิสูจน์แนวคิดหลักมูลของความน่าจะเป็น

**CLO 2 :** แก้ปัญหาเกี่ยวกับตัวแปรสุ่มวิยุตและตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง

**CLO 3 :** พิสูจน์ผลลัพธ์เชิงทฤษฎีบางประการในทฤษฎีความน่าจะเป็น เช่น ทฤษฎีบทลิมิต กฎว่าด้วยจำนวนมาก และทฤษฎีบทลิมิตกลาง

**CLO 4 :** แก้ปัญหาเกี่ยวกับการแปลงตัวแปรสุ่มและเวกเตอร์สุ่ม

**CLO 5 :** แก้ปัญหาเกี่ยวกับการประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน

**CLO 6 :** แก้ปัญหาเกี่ยวกับการถดถอยเชิงเส้น

**ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)**

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

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. รากฐานของทฤษฎีความนาจะเปน 10.5

 1.1 หลักการนับพื้นฐาน

 1.2 ปริภูมิความน่าจะเป็น

 1.3 ความนาจะเปนมีเงื่อนไข

 1.4 ความเป็นอิสระต่อกัน

2. ตัวแปรสุ่ม 10.5

 2.1 ตัวแปรสุ่มวิยุต

 2.2 ตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง

 2.3 ค่าคาดหวังและความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม

 2.4 ตัวแปรสุ่มหลายตัวแปร

 2.5 ตัวแปรสุ่มชนิดที่สำคัญ

 2.6 ตัวแปรสุ่มปกติ

3. ทฤษฎีบทลิมิต 3

 3.1 กฎว่าด้วยจำนวนมาก

 3.2 ทฤษฎีบทลิมิตกลาง

4. การแปลงตัวแปรสุ่มและเวกเตอร์สุ่ม 6

4.1 ฟังก์ชันการแจกแจงและการแปลงตัวแปรสุ่ม

 4.2 การแปลงเวกเตอร์สุ่ม

 4.3 ไคกำลังสอง การแจกแจงนักเรียน และเวกเตอร์สุ่มปรกติ

5. การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน 9

 5.1 การประมาณค่าตัวอย่างขนาดใหญ่

 5.2 การทดสอบสมมติฐาน

 5.3 ตัวอย่างขนาดเล็ก

 5.4 การทดสอบด้วยไคกำลังสอง

6. การถดถอยเชิงเส้น 6

 6.1 การปรับเส้นตรงให้เข้ากับข้อมูล

 6.2 การอนุมานสำหรับการถดถอย

 **รวม 45**

**เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา**

1. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน

2. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

 การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 มิถุนายน 2565

**Department of Mathematics Faculty of Science**

**MATH 774 (206774) Probability for Teachers 3(3-0-6)**

**Course Type**  **🗹** **Lecture**  🞏 **Lab**

 🞏 **Practicum** 🞏 **Thesis/Dissertation/I.S.**

**Measurement and Evaluation 🗹 A-F**  🞏 **S/U** 🞏 **P**

**Selected Topic (if any)** 🞏 **Count the accumulated credits for graduation every times**

🞏 **Count the accumulated credits for graduation one-time only**

**Prerequisite :** Consent of the instructor

**Course Description**

 Foundation of probability theory, random variables, limit theorems, transformations of random variables and random vectors, estimation and hypothesis testing, linear regression

**Course Learning Outcomes (CLOs) :** Students will be able to

**CLO 1 :** explain and prove fundamental concepts of probability;

**CLO 2 :** solve problems related to discrete random variables and continuous random variables;

**CLO 3 :** prove some theoretical results in probability theory such as limit theorems, law of large number and central limit theorem;

**CLO 4 :** solve problems related to transformations of random variables and random vectors;

**CLO 5 :** solve problems related to estimation and hypothesis testing;

**CLO 6 :** solve problems related to linear regression.

**Course Contents No. of Lecture Hours**

1. Foundation of probability theory 10.5

 1.1 Basic counting principles

 1.2 Probability spaces

 1.3 Conditional probabilities

 1.4 Independence

2. Random variables 10.5

 2.1 Discrete random variables 2.2 Continuous random variables 2.3 Expectation and variance of random variables

 2.4 Multivariate random variables

 2.5 Important types of random variables

 2.6 Normal random variables

3. Limit theorems 3

 3.1 Law of large numbers

3.2 Central limit theorem

4. Transformations of random variables and random vectors 6

4.1 Distribution functions and transformations of random variables

4.2 Transformations of random vectors

4.3 Chi-square, student distributions and normal random vectors

5. Estimation and hypothesis testing 9

 5.1 Large sample estimation

5.2 Hypothesis testing

5.3 Small samples

5.4 Chi-square tests

6. Linear regression 6

 6.1 Fitting a line to data

 6.2 Inference for regression

 **Total 45**

**หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CLOs** | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** |
| **CLO 1 :** อธิบายและพิสูจน์แนวคิดหลักมูลของความน่าจะเป็น | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 2 :** แก้ปัญหาเกี่ยวกับตัวแปรสุ่มวิยุตและตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 3 :** พิสูจน์ผลลัพธ์เชิงทฤษฎีบางประการในทฤษฎีความน่าจะเป็น เช่น ทฤษฎีบทลิมิต กฎว่าด้วยจำนวนมาก และทฤษฎีบทลิมิตกลาง | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 4 :** แก้ปัญหาเกี่ยวกับการแปลงตัวแปรสุ่มและเวกเตอร์สุ่ม | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 5 :** แก้ปัญหาเกี่ยวกับการประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 6 :** แก้ปัญหาเกี่ยวกับการถดถอยเชิงเส้น | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน |

**เค้าโครงกระบวนวิชาเดิม**

