**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. 771 (206771) **ชื่อกระบวนวิชา** ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 (Theory of Probability I) |
| **4. หน่วยกิต** 3(3-0-6) |

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

|  |
| --- |
| **1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา****1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ** หลักสูตร……………………………………………………………………………….   หลายหลักสูตร วท.ม.สาขาคณิตศาสตร์ วท.ม.สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ปร.ด.สาขาคณิตศาสตร์**1.2 ประเภทของกระบวนวิชา**    วิชาบังคับ  ในสาขาวิชา  นอกสาขา   วิชาเลือก  ในสาขาวิชา  นอกสาขา   วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา   วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ |
| **2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน** **2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ**รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ ทาเสนา**2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)**  รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ ทาเสนาผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาคภูมิ เพ็ชรประดับอาจารย์ ดร.ขวัญชัย กันไว |
| **3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน** ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 |
| **4. สถานที่เรียน**   ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่  นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) ............................................. |
| **5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล** ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ. 771 (206771)** **ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 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**

ความน่าจะเป็น ฟังก์ชันการแจกแจง ค่าคาดหวังขององค์ประกอบสุ่ม การลู่เข้าขององค์ประกอบสุ่ม ทฤษฎีลิมิตสำหรับผลบวกของเวกเตอร์สุ่ม ทฤษฎีลิมิตสำหรับฟังก์ชันการแจกแจงเชิงประจักต์ ทฤษฎีลิมิตภายใต้การแปลงขององค์ประกอบสุ่ม

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

**CLO 1 :** พิสูจนสมบัติบางประการ และแกปญหาเกี่ยวกับทฤษฎีความน่าจะเป็น

**CLO 2 :** พิสูจนสมบัติบางประการ และตรวจสอบการลูเขาของลําดับและอนุกรมสุ่ม

**CLO 3 :** อธิบาย คํานวณ และวิเคราะหสมบัติพื้นฐานของทฤษฎีลิมิต

**CLO 4 :** อธิบาย คํานวณ และแกปญหาเกี่ยวกับการแปลงขององค์ประกอบสุ่ม

**ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)**

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

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. ความน่าจะเป็น 4.5

2. ฟังก์ชันการแจกแจง 9

3. ค่าคาดหวังขององค์ประกอบสุ่ม 3

4. การลู่เข้าขององค์ประกอบสุ่ม 9

5. ทฤษฎีลิมิตสำหรับผลบวกของเวกเตอร์สุ่ม 6

6. ทฤษฎีลิมิตสำหรับฟังก์ชันการแจกแจงเชิงประจักษ์ 7.5

7. ทฤษฎีลิมิตภายใต้การแปลงขององค์ประกอบสุ่ม 6

 **รวม 45**

**เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา**

1. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน

2. เพิ่ม Course Learning Outcomes (CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

3. ปรับการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

 การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ ...................... เมื่อวันที่ ............................... กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ ............................

**Department of Mathematics Faculty of Science**

**MATH 771 (206771) THEORY OF PROBABILITY I 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)** o **Count the accumulated credits for graduation every times**

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

**Prerequisite :** - Consent of the instructor

**Course Description**

 Probability, distribution functions, expectations of random elements, convergences of random elements, limit theorems for sum of random vectors, limit theorems for empirical distribution functions, limit theorems under transformations of random elements.

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

**CLO 1 :** prove some properties and solve problems in probability theory;

**CLO 2 :** prove some properties and test the convergence of random sequences and series;

**CLO 3 :** explain, calculate, and analyze basic properties of limit theorems;

**CLO 4 :**  explain, calculate, and solve problems related to transformations of random elements.

**Course Contents No. of Lecture Hours**

1. Probability 4.5

2. Distribution Functions 9

3. Expectations of Random Elements 3

4. Convergences of Random Elements 6

5. Limit Theorems for Sum of Random Vectors 6

6. Limit Theorems for Empirical Distribution Functions 7.5

7. Limit Theorems under Transformations of Random Elements 6

 **Total 45**

**หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CLOs** | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** |
| **CLO 1 :** พิสูจนสมบัติบางประการ และแกปญหาเกี่ยวกับทฤษฎีความน่าจะเป็น | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน รายงาน |
| **CLO 2 :** พิสูจนสมบัติบางประการ และตรวจสอบการลูเขาของลําดับและอนุกรมสุ่ม | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน รายงาน |
| **CLO 3 :** อธิบาย คํานวณ และวิเคราะห สมบัติพื้นฐานของทฤษฎีลิมิต | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน รายงาน |
| **CLO 4 :** อธิบาย คํานวณ และแกปญหาเกี่ยวกับการแปลงขององค์ประกอบสุ่ม | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน รายงาน |