**มคอ. 3**

**รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาเปิดใหม่)**

|  |
| --- |
| **1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)** |
| **2. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์**  **Faculty of Science Department of Mathematics** |
| **3. รหัสกระบวนวิชา** ว.คณ. 775 (206775)  **ชื่อกระบวนวิชา** ทฤษฎีควบคุมเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Control Theory) |
| **4. หน่วยกิต** 3(3-0-6) |

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

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

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ. 775 (206775) ทฤษฎีควบคุมเชิงเฟ้นสุ่ม 3(3-0-6)**

**ลักษณะกระบวนวิชา**   **บรรยาย**   **ปฏิบัติการ**

 **ฝึกปฏิบัติ**  **วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ**

**การวัดและประเมินผล**  **A-F**  **S/U**  **P**

**กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic**  **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง**

 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน :** 206771 หรือ ตามความเห็นชอบของผู้สอน

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา**

องค์ประกอบของการวิเคราะเชิงเฟ้นสุ่ม แคลคูลัสของอิโตะและสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเฟ้นสุ่ม ทฤษฎีควบคุมเชิงเฟ้นสุ่ม คำตอบแบบหนืดของปัญหาการควบคุมเชิงเฟ้นสุ่ม ปัญหาการหยุดเหมาะที่สุดและปัญหาที่เงื่อนไขขอบเป็นอิสระ

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

**CLO 1 :** อธิบายและประยุกต์ใช้กระบวนการเฟ้นสุ่ม

**CLO 2 :** เข้าใจแคลคูลัสของอิโตะและหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเฟ้นสุ่ม

**CLO 3 :** อธิบายและแก้ปัญหาการควบคุมเชิงเฟ้นสุ่ม

**CLO 4 :** หาคำตอบแบบหนืดของปัญหาการควบคุมเชิงเฟ้นสุ่ม

**CLO 5 :** หาคำตอบของปัญหาการหยุดเหมาะที่สุดและปัญหาที่เงื่อนไขขอบเป็นอิสระ

**ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)**

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

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. องค์ประกอบของการวิเคราะเชิงเฟ้นสุ่ม 9

2. แคลคูลัสของอิโตะและสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเฟ้นสุ่ม 9

3. ทฤษฎีควบคุมเชิงเฟ้นสุ่ม 9

4. คำตอบแบบหนืดของปัญหาการควบคุมเชิงเฟ้นสุ่ม 9

5. ปัญหาการหยุดเหมาะที่สุดและปัญหาที่เงื่อนไขขอบเป็นอิสระ 9

**รวม**  **45**

การเปิดกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ .….………… เมื่อวันที่ ………………………. กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2565 เป็นต้นไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ ………………………….

**Department of Mathematics Faculty of Science**

**MATH 775 (206775) Stochastic Control Theory 1(1-0-2)**

**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 :** 206771 or consent of the instructor

**Course Description**

Elements of stochastic analysis, Ito stochastic calculus, stochastic control, viscosity solutions, optimal stopping and free boundary problems

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

**CLO 1 :** explain and apply stochastic processes;

**CLO 2 :** understand Ito calculate find solutions of stochastic differential equations;

**CLO 3 :** explain and solve stochastic control problems;

**CLO 4 :** find viscosity solutions for stochastic control problems;

**CLO 5 :** solve optimal stopping and free boundary problems.

**Course Contents** **No. of Lecture Hours**

1. Elements of stochastic analysis 9

2. Ito calculus and stochastic differential equations 9

3. Stochastic control theory 9

4. Viscosity solutions of stochastic control problems 9

5. Optimal stopping and free boundary problems 9

**Total 45**

**หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CLOs** | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** |
| CLO 1 : อธิบายและประยุกต์ใช้กระบวน การเฟ้นสุ่ม | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| CLO 2 : เข้าใจแคลคูลัสของอิโตะและหา คำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเฟ้นสุ่ม | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| CLO 3 : อธิบายและแก้ปัญหาการควบ คุมเชิงเฟ้นสุ่ม | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| CLO 4 : หาคำตอบแบบหนืดของปัญหา การควบคุมเชิงเฟ้นสุ่ม | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| CLO 5 : หาคำตอบของปัญหาการหยุด เหมาะที่สุดและปัญหาที่เงื่อนไขขอบ เป็นอิสระ | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |