**มคอ. 3**

**รายละเอียดของกระบวนวิชา**

|  |
| --- |
| **1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)** |
| **2. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์** **Faculty of Science Department of Mathematics** |
| **3. รหัสกระบวนวิชา** ว.คณ. 453 (206453) **ชื่อกระบวนวิชา** การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคณนา (Computational Optimization) |
| **4. หน่วยกิต** 3(3-0-6) |

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

|  |
| --- |
| **1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา****1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ** **☑** หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  🞏 หลายหลักสูตร **1.2 ประเภทของกระบวนวิชา**  🞏วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชา………………………. **☑** วิชาเฉพาะ |
| **2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน** **2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ**รองศาสตราจารย์ ดร.จูลิน ลิคะสิริ**2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)** รองศาสตราจารย์ ดร.จูลิน ลิคะสิริผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรนุช บุนนาค |
| **3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**  ภาคการศึกษาที่ 1ชั้นปีที่ 4 |
| **4. สถานที่เรียน**  **☑** ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 🞏 นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) ............................................. |
| **5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล** ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ. 453 (206453) การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคณนา 3(3-0-6)**

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

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

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

🞏 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน :** นักศึกษาชั้นปีที่ 3

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา**

ภาพรวมของการหาค่าเหมาะที่สุดแบบคณนา ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด การหาค่าเหมาะที่สุดโดยการจำลอง

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

**CLO 1 :** แก้ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดโดยวิธีใช้อนุพันธ์

**CLO 2 :** แก้ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดโดยวิธีไม่ใช้อนุพันธ์

**CLO 3 :** แก้ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดโดยวิธีเมตาฮิวริสติก

**CLO 4 :** แก้ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดโดยการจำลอง

**ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)**

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

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. ภาพรวมของการหาค่าเหมาะที่สุดแบบคณนา 3

 1.1 กระบวนการหาค่าเหมาะที่สุด

 1.2 ทางเลือกของขั้นตอนวิธี

 1.3 ตัวจำลอง

2. ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด 24

 2.1 ขั้นตอนวิธีที่ใช้อนุพันธ์

 - วิธีของนิวตัน

 - วิธีเกรเดียนต์สังยุต

 2.2 ขั้นตอนวิธีที่ไม่ใช้อนุพันธ์

 - การหาค่าเหมาะที่สุดเฉพาะที่และวงกว้าง

 - การค้นหาอย่างมีแบบอย่าง

 - วิธีบริเวณทรัสต์

 2.3 เมตาฮิวริสติก

 - ลักษณะเฉพาะของเมตาฮิวริสติก

 - การหลอมจำลอง

 - ขั้นตอนวิธีทางเจเนติก

 - การหาค่าเหมาะที่สุดแบบจับกลุ่มอนุภาค

3. การหาค่าเหมาะที่สุดโดยการจำลอง 18

 3.1 การเตรียมข้อมูล

 3.2 การหาพารามิเตอร์

 3.3 ผลลัพธ์เชิงตัวเลข

 **รวม 45**

 กระบวนวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 16/2563 เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2563 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 เป็นต้นไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฏฐ์ แสนทน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 17 กันยายน 2563

**Department of Mathematics Faculty of Science**

**MATH 453 (206453) Computational Optimization 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 :** Third year standing

**Course Description**

 Overview of computational optimization, optimization algorithms, simulation optimization

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

**CLO 1 :** solve optimization problem using a derivative based method;

**CLO 2 :** solve optimization problem using a derivative free method;

**CLO 3 :** solve optimization problem using a Metaheuristic;

**CLO 4 :** solve optimization problem using a simulation optimization.

**Course Contents No. of Lecture Hours**

1. Overview of computational optimization 3

1.1 Optimization procedure

1.2 Choice of algorithms

1.3 Simulators

2. Optimization algorithms 24

2.1 Derivative based algorithm

- Newton’s method

- Conjugate gradient method

2.2 Derivative free algorithm

- Local and global optimization

- Pattern search

- Trust region method

2.3 Metaheuristics

- Characteristics of Metaheuristics

- Simulated annealing

- Genetic algorithms

- Particle swarm optimization

3. Simulation optimization 18

3.1 Data preprocessing

3.2 Parameter determination

3.3 Numerical results

 **Total 45**

**หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CLOs** | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** |
| **CLO 1 :** แก้ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดโดยวิธีใช้อนุพันธ์ | บรรยาย การเรียนรู้โดยมีโครงการเป็นพื้นฐาน | การบ้าน สอบข้อเขียน ทำงานกลุ่ม |
| **CLO 2 :** แก้ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดโดยวิธีไม่ใช้อนุพันธ์ | บรรยาย การเรียนรู้โดยมีโครงการเป็นพื้นฐาน | การบ้าน สอบข้อเขียน ทำงานกลุ่ม |
| **CLO 3 :** แก้ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดโดยวิธีเมตาฮิวริสติก | บรรยาย การเรียนรู้โดยมีโครงการเป็นพื้นฐาน | การบ้าน สอบข้อเขียน ทำงานกลุ่ม |
| **CLO 4 :** แก้ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดโดยการจำลอง | บรรยาย การเรียนรู้โดยมีโครงการเป็นพื้นฐาน | การบ้าน สอบข้อเขียน ทำงานกลุ่ม |