**รายละเอียดของกระบวนวิชา**

|  |
| --- |
| **1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)** |
| **2. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์** **Faculty of Science Department of Mathematics** |
| **3. รหัสกระบวนวิชา** 206831 **ชื่อกระบวนวิชา**  การวิเคราะห์คอนเวกซ์ Convex Analysis |
| **4. หน่วยกิต** 3(3-0-6)  |

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

|  |
| --- |
| **1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา**1.1 **กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ**  หลักสูตร.................................สาขาวิชา................................................  หลายหลักสูตร  1.2 ประเภทของกระบวนวิชา  วิชาบังคับ  ในสาขาวิชา  นอกสาขา  วิชาเลือก  ในสาขาวิชา  นอกสาขา * วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา
* วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระ
 |
| **2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน** **2.1 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ** 1. ผศ.ดร.ธนะศักดิ์ หมวกทองหลาง**2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)**  1. ผศ.ดร.ธนะศักดิ์ หมวกทองหลาง |
| **3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**  ชั้นปีที่ 1 หรือ 2 หรือ 3 |
| **4. สถานที่เรียน**  ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) ............................................. |
| **5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา** **เป็นรายบุคคล**ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ.831 (206831) การวิเคราะห์คอนเวกซ์ 3(3-0-6)**

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

  **ฝึกปฏิบัติ**   **วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระ**

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

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

 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน**

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา**

 เซตคอนเวกซ์และฟังก์ชันคอนเวกซ์ ระนาบเกินและการสังยุค เซตคอนเวกซ์และการหาค่าเหมาะที่สุด เซตคอนเวกซ์ซึ่งมีหลายหน้า ภาวะคู่กันของรูปเรขาคณิต ทฤษฎีภาวะคู่กัน ซับเกรเดียนด์และเงื่อนไขของค่าเหมาะที่สุด ขั้นตอนวิธี

**วัตถุประสงค์กระบวนวิชา** : นักศึกษาสามารถ

 1. อธิบายความรู้พื้นฐานของการหาค่าเหมาะที่สุดได้ในเชิงลึก

 2. วิเคราะห์ความรู้เบื้องต้นของการวิเคราะห์คอนเวกซ์ได้

 3. ประยุกต์ความรู้เบื้องต้นของการวิเคราะห์คอนเวกซ์ได้

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. เซตคอนเวกซ์และฟังก์ชันคอนเวกซ์ 3

2. ระนาบเกินและการสังยุค 3

3. เซตคอนเวกซ์และการหาค่าเหมาะที่สุด 6

4. เซตคอนเวกซ์ซึ่งมีหลายหน้า 3

5. ภาวะคู่กันของรูปเรขาคณิต 3

6. ทฤษฎีภาวะคู่กัน

6.1 ภาวะคู่กันลากรานจ์ 1.5

6.2 ภาวะคู่กันเฟนเชล 1.5

6.3 ภาวะคู่กันแบบกรวย 1.5

6.4 ทฤษฎีจุดอานม้า 1.5

7. ซับเกรเดียนด์และเงื่อนไขของค่าเหมาะที่สุด 6

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

8. ขั้นตอนวิธี

8.1 วิธีซับเกรเดียนด์ 3

8.2 วิธีการประมาณด้วยรูปหลายเหลี่ยม 3

8.3 วิธีรวบยอดและรวมชุด 3

8.4 วิธีจุดภายใน 3

8.5 วิธีที่เหมาะสมสุดและความซับซ้อน 3

 **รวม 45**

**เหตุผลในการเปิดกระบวนวิชา**

 1. เพื่อเป็นกระบวนวิชาเลือกของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐมิติ (หลักสูตรนานาชาติ)

 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ และหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

 2. เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์วิเคราะห์

 กระบวนวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 12/2557 เมื่อวันที่ 11 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ.2557 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2557 เป็นต้นไป

 

 (รองศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ สิงหราชวราพันธ์)

 คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

 วันที่ 21 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557

**Department of Mathematics Faculty of Science**

**MATH 831 (206831) : CONVEX ANALYSIS 3(3-0-6)**

 **Course Type**   **Lecture**  **Lab**

  **Practicum**  **Thesis/I.S.**

 **Measurement and Evaluate**   **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 department**

**Course Description :**

 Convex sets and convex functions, hyperplanes and conjugacy, convexity and optimization, polyhedral convexity, geometric duality framework, duality theory, subgradients and optimality conditions, algorithms.

**Course Objective :** Students will be able to

 1. describe deeply the development of a fundamental optimization topic,

 2. analyze the basic knowledge of convex analysis,

 3. apply the basic knowledge of convex analysis to various kinds of problems.

**Course Contents No. of Lecture Hours**

1. Convex sets and convex functions 3

2. Hyperplanes and conjugacy 3

3. Convexity and optimization 6

4. Polyhedral convexity 3

5. Geometric duality framework 3

6. Duality theory:

6.1 Lagrangian duality, 1.5

6.2 Fenchel duality, 1.5

6.3 Conic duality, 1.5

6.4 Saddle point theory 1.5

7. Subgradients and optimality conditions 6

**Course Contents No. of Lecture Hours**

8. Algorithms:

 8.1 Subgradient methods, 3

 8.2 Polyhedral approximation methods, 3

 8.3 Proximal and bundle methods, 3

 8.4 Interior point methods, 3

 8.5 Optimal algorithms and complexity 3

 **Total 45**