**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**