**รายละเอียดของกระบวนวิชา**

|  |
| --- |
| **1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)** |
| **2. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์**  **Faculty of Science Department of Mathematics** |
| **3. รหัสกระบวนวิชา** 206798  **ชื่อกระบวนวิชา**  การค้นคว้าอิสระ  (Independent Study) |
| **4. หน่วยกิต** 6 หน่วยกิต |

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

|  |
| --- |
| 1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา  1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ  🗹 หลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์  🞏 หลายหลักสูตร   * 1. ประเภทของกระบวนวิชา   🞏 วิทยานิพนธ์ 🗹 การค้นคว้าอิสระ |
| **2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน**  **2.1 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ**  ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธเนศร์ โรจน์ศิรพิศาล  **2.2 อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ (ทุกคน)**  ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธเนศร์ โรจน์ศิรพิศาล**,** อาจารย์ ดร.วัชรีพันธุ์ อติพลรัตน์ |
| **3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**  ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ชั้นปีที่ 3 |
| **4. สถานที่เรียน**  🗹 ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่  🞏 นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) ............................................. |
| **5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา**  **เป็นรายบุคคล**  ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ.798 (206798) การค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต**

**ลักษณะกระบวนวิชา** 🞏 **บรรยาย** 🞏 **ปฏิบัติการ**

🞏 **ฝึกปฏิบัติ** 🗹 **วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ**

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

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน** : ได้รับอนุมัติหัวข้อโครงร่างการค้นคว้าอิสระแล้ว หรือลงทะเบียนพร้อมกับการเสนอ

ขออนุมัติหัวข้อโครงร่างการค้นคว้าอิสระ

**Department of Mathematics Faculty of Science**

**MATH 798 (206798) Independent Study 6 Credits**

**Course Type** 🞏 **Lecture** 🞏 **Lab**

🞏 **Practicum** 🗹 **Thesis/I.S.**

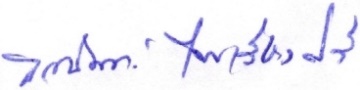
**Measurement and Evaluation** 🞏 **A-F** 🗹 **S/U** 🞏 **P**

**Prerequisite** : Approved proposal or concurrent to independent study proposal.

หลักการ/เหตุผล/ความจำเป็นในการปรับปรุงกระบวนวิชา

เพื่อปรับชื่อกระบวนวิชา และเงื่อนไขการลงทะเบียนให้สอดคล้องกับข้อบังคับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้นได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 11 /2560 เมื่อวันที่ 12 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2560 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นไป



(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรณินทร์ ไชยเรืองศรี)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 25 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2560

**หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1. คุณธรรม จริยธรรม** | | |
| **คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 🗹 1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🞏 ฝึกปฏิบัติ  🗹 อื่นๆ (ระบุ) สอดแทรกระหว่างการทำการค้นคว้าอิสระ | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🞏 แฟ้มสะสมงาน  🗹 อื่นๆ (ระบุ) การสังเกตระหว่างการทำการค้นคว้าอิสระ |
| 🗹 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🞏 ฝึกปฏิบัติ  🗹 อื่นๆ (ระบุ) สอดแทรกระหว่างการทำการค้นคว้าอิสระ | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🞏 แฟ้มสะสมงาน  🗹 อื่นๆ (ระบุ) การสังเกตระหว่างการทำการค้นคว้าอิสระ |
| 🞏 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🞏 ฝึกปฏิบัติ  🞏 อื่นๆ (ระบุ) | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🞏 แฟ้มสะสมงาน  🞏 อื่นๆ (ระบุ) |
| 🞏 1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🞏 ฝึกปฏิบัติ  🞏 อื่นๆ (ระบุ) | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🞏 แฟ้มสะสมงาน  🞏 อื่นๆ (ระบุ) |
| **2. ความรู้** | | |
| **ความรู้ที่จะได้รับ** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 🗹 2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🞏 ฝึกปฏิบัติ  🗹 อื่นๆ (ระบุ) ศึกษาด้วยตนเอง ภายใต้การชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🞏 แฟ้มสะสมงาน  🗹 อื่นๆ (ระบุ) การสอบการค้นคว้าอิสระ |
| 🗹 2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🞏 ฝึกปฏิบัติ  🗹 อื่นๆ (ระบุ) ศึกษาด้วยตนเอง ภายใต้การชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🞏 แฟ้มสะสมงาน  🗹 อื่นๆ (ระบุ) การสอบการค้นคว้าอิสระ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 🗹 2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ | | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🞏 ฝึกปฏิบัติ  🗹 อื่นๆ (ระบุ) ศึกษาด้วยตนเอง ภายใต้การชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🞏 แฟ้มสะสมงาน  🗹 อื่นๆ (ระบุ) การสอบการค้นคว้าอิสระ | |
| 🗹 2.4 สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษาในศาสตร์ของตนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง | | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🞏 ฝึกปฏิบัติ  🗹 อื่นๆ (ระบุ) ศึกษาด้วยตนเอง ภายใต้การชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🞏 แฟ้มสะสมงาน  🗹 อื่นๆ (ระบุ) การสอบการค้นคว้าอิสระ | |
| **3. ทักษะทางปัญญา** | | | | |
| **ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา** | | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** | |
| 🗹 3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ | | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🗹 อื่นๆ (ระบุ) ศึกษาด้วยตนเอง ภายใต้การชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🗹 อื่นๆ (ระบุ) การสอบการค้นคว้าอิสระ | |
| 🗹 3.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ | | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🗹 อื่นๆ (ระบุ) ศึกษาด้วยตนเอง ภายใต้การชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🗹 อื่นๆ (ระบุ) การสอบการค้นคว้าอิสระ | |
| 🗹 3.3 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม | | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🗹 อื่นๆ (ระบุ) ศึกษาด้วยตนเอง ภายใต้การชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🗹 อื่นๆ (ระบุ) การสอบการค้นคว้าอิสระ | |
| **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** | | | | |
| **ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา** | | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** | |
| 🞏 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ | | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🞏 อื่นๆ (ระบุ) | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🞏 อื่นๆ (ระบุ) | |
| 🗹 4.2 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม | | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🞏 ฝึกปฏิบัติ  🗹 อื่นๆ (ระบุ) ศึกษาด้วยตนเอง ภายใต้การชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ | | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🞏 แฟ้มสะสมงาน  🗹 อื่นๆ (ระบุ) การสอบการค้นคว้าอิสระ |
| 🗹 4.3 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🗹 อื่นๆ (ระบุ) ศึกษาด้วยตนเอง ภายใต้การชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ | | | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🗹 อื่นๆ (ระบุ) การสอบการค้นคว้าอิสระ |
| **5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** | | | | |
| **ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | | | **วิธีการประเมินผล** |
| 🗹 5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🞏 ฝึกปฏิบัติ  🗹 อื่นๆ (ระบุ) ศึกษาด้วยตนเอง ภายใต้การชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ | | | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🞏 แฟ้มสะสมงาน  🗹 อื่นๆ (ระบุ) การสอบการค้นคว้าอิสระ |
| 🗹 5.2 สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์ | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🞏 ฝึกปฏิบัติ  🗹 อื่นๆ (ระบุ) ศึกษาด้วยตนเอง ภายใต้การชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ | | | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🞏 แฟ้มสะสมงาน  🗹 อื่นๆ (ระบุ) การสอบการค้นคว้าอิสระ |
| 🗹 5.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ  🞏 ฝึกปฏิบัติ  🗹 อื่นๆ (ระบุ) ศึกษาด้วยตนเอง ภายใต้การชี้แนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ | | | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน  🞏 แฟ้มสะสมงาน  🗹 อื่นๆ (ระบุ) การสอบการค้นคว้าอิสระ |