**รายละเอียดของกระบวนวิชา**

|  |
| --- |
| **1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)** |
| **2. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์** **Faculty of Science Department of Mathematics** |
| **3. รหัสกระบวนวิชา** 206707 **ชื่อกระบวนวิชา**  การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Analysis |
| **4. หน่วยกิต** 3(3-0-6)  |

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

|  |
| --- |
| **1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา** **1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ**  หลักสูตร.................................สาขาวิชา................................................  หลายหลักสูตร ได้แก่ วท.ม.(คณิตศาสตร์) และ ปร.ด.(คณิตศาสตร์) **1.2 ประเภทของกระบวนวิชา**  วิชาบังคับ  ในสาขาวิชาหลักสูตร วท.ม.(คณิตศาสตร์) และ ปร.ด.(คณิตศาสตร์) 🞏 นอกสาขา  วิชาเลือก  ในสาขาวิชาหลักสูตร วท.ม.(คณิตศาสตร์) และ ปร.ด.(คณิตศาสตร์)  🞏 นอกสาขา* วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา
* วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระ
 |
| **2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน** **2.1 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ** 1. ผศ.ดร.อรรถพล แก้วขาว**2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)**  1. ผศ.ดร.อรรถพล แก้วขาว |
| **3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**  ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือ 2 |
| **4. สถานที่เรียน**  ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) ............................................. |
| **5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ.707 (206707) การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)**

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

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

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

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

 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน**

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา**

 ระบบจำนวนจริง ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์เชิงรีมันน์ ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชัน การลู่เข้าเอกรูป อนุกรมกำลัง ทฤษฎีบทอาร์เซลา – อัสโกลี ทฤษฎีบทสโตน – ไวแยร์สตราสส์

**วัตถุประสงค์กระบวนวิชา** : นักศึกษาสามารถ

 1. อธิบายความรู้พื้นฐานในการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์

 2. ประยุกต์ความรู้เพื่อทำวิจัยในหัวข้อทางการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. ระบบจำนวนจริง 4.5

2. ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง 4.5

3. ความต่อเนื่อง 4.5

4. การหาอนุพันธ์ 6

5. ปริพันธ์เชิงรีมันน์ 6

6. ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชัน 6

7. การลู่เข้าเอกรูป 4.5

8. อนุกรมกำลัง 3

9. ทฤษฎีบทอาร์เซลา – อัสโกลี ทฤษฎีบทสโตน – ไวแยร์สตราสส์ 6

 **รวม 45**

 กระบวนวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุม

 ครั้งที่ 5/2562 เมื่อวันที่ 8 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2562 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2562

 เป็นต้นไป

 

 (ศาสตราจารย์ ดร.ธรณินทร์ ไชยเรืองศรี)

 คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

 วันที่ 16 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2562

**Department of Mathematics Faculty of Science**

**MATH 707 (206707) : Mathematical 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 instructor**

**Course Description :**

 The real number system, sequences and series of real numbers, continuity, differentiation, the Riemann integral, sequences and series of functions, uniform convergence, power series, the Arzelà – Ascoli theorem and the Stone – Weierstrass theorem

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

 1. explain basic knowledge in mathematical analysis.

 2. apply knowledge for doing research in topics of mathematical analysis.

**Course Contents No. of Lecture Hours**

1. The real number system 4.5

2. Sequences and series of real numbers 4.5

3. Continuity 4.5

4. Differentiation 6

5. The Riemann integral 6

6. Sequences and series of functions 6

7. Uniform convergence 4.5

8. Power series 3

9. The Arzelà – Ascoli theorem and the Stone – Weierstrass theorem 6

 **Total 45**

**หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |
| --- |
| **1. คุณธรรม จริยธรรม**  |
| **คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
|  1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ |  บรรยาย  ปฏิบัติการ  ฝึกปฏิบัติ อื่นๆ (ระบุ) .................... |  สอบ  รายงาน  แฟ้มสะสมงาน  อื่นๆ (ระบุ) ..................... |
|  1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม |  บรรยาย  ปฏิบัติการ  ฝึกปฏิบัติ อื่นๆ (ระบุ) การเข้าเรียน |  สอบ  รายงาน  แฟ้มสะสมงาน  อื่นๆ (ระบุ) ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าเรียน การเข้าสอบ |
|  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) ..................... |  สอบ  รายงาน  แฟ้มสะสมงาน  อื่นๆ (ระบุ)..................................... |
|  2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา |  บรรยาย  ปฏิบัติการ ฝึกปฏิบัติ อื่นๆ (ระบุ) ..................... |  สอบ  รายงาน  แฟ้มสะสมงาน  อื่นๆ (ระบุ)..................................... |
|  2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ |  บรรยาย  ปฏิบัติการ ฝึกปฏิบัติ อื่นๆ (ระบุ) ..................... |  สอบ  รายงาน  แฟ้มสะสมงาน  อื่นๆ (ระบุ)..................................... |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ความรู้ที่จะได้รับ** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
|  2.4 สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษาในศาสตรของตนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง |  บรรยาย  ปฏิบัติการ  ฝึกปฏิบัติ อื่นๆ (ระบุ) ..................... |  สอบ  รายงาน  แฟ้มสะสมงาน  อื่นๆ (ระบุ).................................... |
| **3. ทักษะทางปัญญา** |
| **ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
|  3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ |  บรรยาย  ปฏิบัติการ  ฝึกปฏิบัติ อื่นๆ (ระบุ) ..................... |  สอบ  รายงาน  แฟ้มสะสมงาน  อื่นๆ (ระบุ).................................... |
|  3.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ |  บรรยาย  ปฏิบัติการ  ฝึกปฏิบัติ อื่นๆ (ระบุ) ..................... |  สอบ  รายงาน  แฟ้มสะสมงาน  อื่นๆ (ระบุ).................................... |
|  3.3 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม |  บรรยาย  ปฏิบัติการ  ฝึกปฏิบัติ อื่นๆ (ระบุ) ..................... |  สอบ  รายงาน  แฟ้มสะสมงาน  อื่นๆ (ระบุ).................................... |
| **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** |
| **ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
|  4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ |  บรรยาย  ปฏิบัติการ  ฝึกปฏิบัติ อื่นๆ (ระบุ) .................... |  สอบ  รายงาน  แฟ้มสะสมงาน  อื่นๆ (ระบุ) .................................. |
|  4.2 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม |  บรรยาย  ปฏิบัติการ  ฝึกปฏิบัติ อื่นๆ (ระบุ) .................... |  สอบ  รายงาน  แฟ้มสะสมงาน  อื่นๆ (ระบุ) ................................... |
|  4.3 มีความรับผิดชอบการพัฒนา การเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง |  บรรยาย  ปฏิบัติการ  ฝึกปฏิบัติ อื่นๆ (ระบุ) มอบหมายงาน |  สอบ  รายงาน  แฟ้มสะสมงาน  อื่นๆ (ระบุ) การบ้าน |

|  |
| --- |
| **5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** |
| **ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
|  5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม |  บรรยาย  ปฏิบัติการ  ฝึกปฏิบัติ อื่นๆ (ระบุ) ค้นคว้าเพิ่มเติม |  สอบ  รายงาน  แฟ้มสะสมงาน  อื่นๆ (ระบุ) การนำเสนอ |
|  5.2 สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์ |  บรรยาย  ปฏิบัติการ  ฝึกปฏิบัติ อื่นๆ (ระบุ) .................... |  สอบ  รายงาน  แฟ้มสะสมงาน  อื่นๆ (ระบุ) ………..................... |
|  5.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม |  บรรยาย ปฏิบัติการ  ฝึกปฏิบัติ อื่นๆ (ระบุ) ค้นคว้าเพิ่มเติม |  สอบ  รายงาน  แฟ้มสะสมงาน  อื่นๆ (ระบุ) การนำเสนอ |

**แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่กระบวนวิชา (Curriculum mapping)**

**วิชาเปิดใหม่**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **กระบวนวิชา** | **คุณธรรม จริยธรรม** | **ความรู้** | **ทักษะทางปัญญา** | **ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** | **ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** |
| **1.1** | **1.2** | **1.3** | **1.4** | **2.1** | **2.2** | **2.3** | **2.4** | **3.1** | **3.2** | **3.3** | **4.1** | **4.2** | **4.3** | **5.1** | **5.2** | **5.3** |
| 206705 พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra) |  | **•** |  |  | **•** | **•** | **•** | **•** | **•** | **•** | **•** |  |  | **•** | **•** |  | **•** |
| 206706 พีชคณิต 2 (Algebra 2) |  | **•** |  |  | **•** | **•** | **•** | **•** | **•** | **•** | **•** |  |  | **•** | **•** |  | **•** |
| 206707 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Analysis) |  | **•** |  |  | **•** | **•** | **•** | **•** | **•** | **•** | **•** |  |  | **•** | **•** |  | **•** |