**มคอ. 3**

**รายละเอียดของกระบวนวิชา**

|  |
| --- |
| **1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)** |
| **2. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์**  **Faculty of Science Department of Mathematics** |
| **3. รหัสกระบวนวิชา** ว.คณ. 312 (206312)  **ชื่อกระบวนวิชา** รากฐานเรขาคณิตเบื้องต้น (Introduction to Foundation of Geometry) |
| **4. หน่วยกิต** 3(3-0-6) |

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

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

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ. 312 (206312) รากฐานเรขาคณิตเบื้องต้น 3(3-0-6)**

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

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

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

🞏 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน :** ว.คณ. 207 (206207) หรือ ว.คณ. 216 (206216) หรือ ว.คณ. 217 (206217)

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา**

เรขาคณิตแบบยุคลิด สัจพจน์ของฮิลเบิร์ต เรขาคณิตนอกแบบยุคลิด

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

**CLO 1 :** พิสูจน์สมบัติพื้นฐานของเรขาคณิตแบบยุคลิด และเรขาคณิตนอกแบบยุคลิด

**CLO 2 :** พิสูจน์สมบัติพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับสัจพจน์ฮิลเบิร์ต

**CLO 3 :** อธิบายสัจพจน์ข้อที่ห้าของยุคลิดและความแตกต่างของเรขาคณิตแบบต่าง ๆ

**CLO 4 :** ประยุกต์ทฤษฎีบทเพื่อนำไปพิสูจน์สมบัติของวัตถุเชิงเรขาคณิต

**ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)**

(สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์)

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

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. เรขาคณิตแบบยุคลิด 9

1.1 การสร้างด้วยสันตรงและวงเวียน

1.2 วิธีเชิงสัจพจน์ของยุคลิด

1.3 สัจพจน์ข้อที่ห้าของยุคลิด

2. สัจพจน์ของฮิลเบิร์ต 18

2.1 สัจพจน์ของอุบัติการณ์

2.2 สัจพจน์ของการอยู่ระหว่าง

2.3 สัจพจน์ของสมภาคสำหรับส่วนของเส้นตรง

2.4 สัจพจน์ของสมภาคสำหรับมุม

2.5 ระนาบฮิลเบิร์ต

2.6 ระนาบยุคลิด

3. เรขาคณิตนอกแบบยุคลิด 18

3.1 ประวัติของสัจพจน์การขนาน

3.2 เรขาคณิตแบบกลาง

3.3 ตัวแบบปวงกาเร

3.4 เรขาคณิตเชิงไฮเพอร์โบลา

3.5 เรขาคณิตอิลลิปติก

**รวม 45**

**เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา**

1. ระบุชื่อย่อกระบวนวิชาเพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย เนื่องจากชื่อกระบวนวิชาภาษาอังกฤษยาวเกิน 30 อักษร

2. เพิ่ม Course Learning Outcomes (CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

3. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสมและทันสมัย และเพื่อให้สอดคล้องกับพจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา (พ.ศ. 2559 พิมพ์ครั้งที่ 11)

4. ปรับการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 16/2563 เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2563 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 เป็นต้นไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฏฐ์ แสนทน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 17 กันยายน 2563

**Department of Mathematics Faculty of Science**

**MATH 312 (206312) Introduction to Foundation of Geometry 3(3-0-6)**

**Abbreviation** INTRO FOUND GEO

**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 :** MATH 207 (206207) or MATH 216 (206216) or MATH 217 (206217)

**Course Description**

Euclidean geometry, Hilbert’s axioms, non-Euclidean geometry

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

**CLO 1 :** prove elementary properties of Euclidean geometry and non-Euclidean geometry;

**CLO 2 :** prove elementary properties related to Hilbert’s axioms;

**CLO 3 :** explain the fifth axiom of Euclid and the difference of several geometries;

**CLO 4 :** apply theorems to prove properties of geometric objects.

**Course Contents No. of Lecture Hours**

1. Euclidean geometry 9

1.1 Straightedge and compass constructions

1.2 Euclid’s axiomatic method

1.3 The fifth axiom of Euclid

2. Hilbert’s axioms 18

2.1 Axioms of incidence

2.2 Axioms of betweenness

2.3 Axioms of congruence for line segments

2.4 Axioms of congruence for angles

2.5 Hilbert planes

2.6 Euclidean planes

3. Non-Euclidean geometry 18

3.1 History of the parallel postulate

3.2 Neutral geometry

3.3 The Poincare model

3.4 Hyperbolic geometry

3.5 Elliptic geometry

**Total 45**

**หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CLOs** | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** |
| **CLO 1 :** พิสูจน์สมบัติพื้นฐานของเรขาคณิตแบบยุคลิด และเรขาคณิตนอกแบบยุคลิด | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 2 :** พิสูจน์สมบัติพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับสัจพจน์ฮิลเบิร์ต | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 3 :** อธิบายสัจพจน์ข้อที่ห้าของยุคลิดและความแตกต่างของเรขาคณิตแบบต่าง ๆ | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 4 :** ประยุกต์ทฤษฎีบทเพื่อนำไปพิสูจน์สมบัติของวัตถุเชิงเรขาคณิต | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน |

**![A screenshot of a cell phone

Description automatically generated]()**