**มคอ. 3**

**รายละเอียดของกระบวนวิชา**

|  |
| --- |
| **1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)** |
| **2. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์**  **Faculty of Science Department of Mathematics** |
| **3. รหัสกระบวนวิชา** ว.คณ. 412 (206412)  **ชื่อกระบวนวิชา** ทอพอโลยี (Topology) |
| **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**  ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรีพันธุ์ อติพลรัตน์  **2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)**  ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรีพันธุ์ อติพลรัตน์ |
| **3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**  ภาคการศึกษาที่ 1ชั้นปีที่ 3 หรือ 4 |
| **4. สถานที่เรียน**  **☑** ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่  🞏 นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) ............................................. |
| **5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**  ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ. 412 (206412) ทอพอโลยี 3(3-0-6)**

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

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

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

🞏 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน :** ว.คณ. 313 (206313)

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา**

ทบทวนปริภูมิเชิงทอพอโลยี ฐานและฐานย่อยสำหรับทอพอโลยี ภาวะนับได้และภาวะแยกได้ ความเชื่อมโยงและความกระชับ สัจพจน์การแยก ปริภูมิผลคูณและปริภูมิผลหาร

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

**CLO 1 :** พิสูจน์สมบัติเชิงทอพอโลยีพื้นฐานของปริภูมิเชิงทอพอโลยี ฐานและฐานย่อยสำหรับทอพอโลยี ภาวะนับได้และภาวะแยกได้ ความเชื่อมโยงและความกระชับ สัจพจน์การแยก ปริภูมิผลคูณและปริภูมิผลหาร

**CLO 2 :** อธิบายทฤษฎีบทที่สำคัญ เช่น บทตั้งการเชื่อม บทตั้งอูรีซอห์น เป็นต้น

**CLO 3 :** ประยุกต์ทฤษฎีบทเพื่อนำไปพิสูจน์สมบัติเชิงทอพอโลยีของปริภูมิเชิงทอพอโลยี ฐานและฐานย่อยสำหรับทอพอโลยี ภาวะนับได้และภาวะแยกได้ ความเชื่อมโยงและความกระชับ สัจพจน์การแยก และปริภูมิผลคูณและปริภูมิผลหาร

**ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)**

(สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์)

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

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. ทบทวนปริภูมิเชิงทอพอโลยี 3

2. ฐานและฐานย่อยสำหรับทอพอโลยี 6

3. ภาวะนับได้และภาวะแยกได้ 9

4. ความเชื่อมโยงและความกระชับ 9

5. สัจพจน์การแยก 9

6. ปริภูมิผลคูณและปริภูมิผลหาร 9

**รวม 45**

**เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา**

1. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย

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

3. 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 412 (206412) Topology 3(3-0-6)**

**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 313 (206313)

**Course Description**

Review of topological spaces, bases and subbases for a topology, countability and separability, connectedness and compactness, separation axioms, product spaces and quotient spaces

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

**CLO 1 :** prove elementary topological properties of topological spaces, bases and subbases for a topology, countability and separability, connectedness and compactness, separation axioms and product spaces and quotient spaces;

**CLO 2 :** explain important theorems, such as pasting lemma and Urysohn’s lemma;

**CLO 3 :** apply theorems to prove topological properties of topological spaces, bases and subbases for a topology, countability and separability, connectedness and compactness, separation axioms and product spaces and quotient spaces.

**Course Contents No. of Lecture Hours**

1. Review of topological spaces 3

2. Bases and subbases for a topology 6

3. Countability and separability 9

4. Connectedness and compactness 9

5. Separation axioms 9

6. Product spaces and quotient spaces 9

**Total 45**

**หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CLOs** | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** |
| **CLO 1 :** พิสูจน์สมบัติเชิงทอพอโลยีพื้นฐานของปริภูมิเชิงทอพอโลยี ฐานและฐานย่อยสำหรับทอพอโลยี ภาวะนับได้และภาวะแยกได้ ความเชื่อมโยงและความกระชับ สัจพจน์การแยก ปริภูมิผลคูณและปริภูมิผลหาร | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน |
| **CLO 2 :** อธิบายทฤษฎีบทที่สำคัญ เช่น บทตั้งการเชื่อม บทตั้งอูรีซอห์น เป็นต้น | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน |
| **CLO 3 :** ประยุกต์ทฤษฎีบทเพื่อนำไปพิสูจน์สมบัติเชิงทอพอโลยีของปริภูมิเชิงทอพอโลยี ฐานและฐานย่อยสำหรับทอพอโลยี ภาวะนับได้และภาวะแยกได้ ความเชื่อมโยงและความกระชับ สัจพจน์การแยก และปริภูมิผลคูณและปริภูมิผลหาร | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน |

![A screenshot of a cell phone

Description automatically generated]()