**มคอ. 3**

**รายละเอียดของกระบวนวิชา**

|  |
| --- |
| **1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)** |
| **2. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์** **Faculty of Science Department of Mathematics** |
| **3. รหัสกระบวนวิชา** ว.คณ. 313 (206313) **ชื่อกระบวนวิชา** ทอพอโลยีเบื้องต้น (Introduction to 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.นราวดี ภูดลสิทธิพัฒน์**2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นราวดี ภูดลสิทธิพัฒน์ |
| **3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**  ภาคการศึกษาที่ 2ชั้นปีที่ 3 และ 4 |
| **4. สถานที่เรียน**  **☑** ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 🞏 นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) ............................................. |
| **5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล** ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ. 313 (206313) ทอพอโลยีเบื้องต้น 3(3-0-6)**

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

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

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

🞏 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน :** ว.คณ. 217 (206217)

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา**

ทบทวนทฤษฎีเซต ปริภูมิทอพอโลยี ความกระชับ ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

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

**CLO 1 :** พิสูจน์สมบัติเชิงทอพอโลยีพื้นฐานของปริภูมิเชิงทอพอโลยี ความกระชับ และความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

**CLO 2 :** อธิบายทฤษฎีบทสำคัญ เช่น ทฤษฎีบทไฮเน-โบเรล เป็นต้น

**CLO 3 :** ประยุกต์ทฤษฎีบทเพื่อนำไปพิสูจน์สมบัติเชิงทอพอโลยีของปริภูมิเชิงทอพอโลยี ความกระชับ และความต่อเนื่องของฟังก์ชัน

**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** |  |  |  |
| **PLO 7** | X | X | X |
| **PLO 8** |  |  |  |

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. ทบทวนทฤษฎีเซต 3

2. ปริภูมิทอพอโลยี 18

 2.1 ปริภูมิทอพอโลยี

 2.2 การเปรียบเทียบระหว่างทอพอโลยี

 2.3 ย่านใกล้เคียงและปริภูมิย่านใกล้เคียง

 2.4 เซตของจุดปิดคลุม เซตของจุดภายใน และเซตของจุดขอบ

 2.5 ปริภูมิทอพอโลยีย่อย

 2.6 ฐานของทอพอโลยี

3. ความกระชับ 12

 3.1 ปริภูมิกระชับ

 3.2 ลำดับและข่ายลำดับ

 3.3 ความกระชับแบบจุดลิมิต และความกระชับอย่างเป็นลำดับ

4. ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน 12

 4.1 ฟังก์ชันต่อเนื่อง

 4.2 ฟังก์ชันเปิดและฟังก์ชันปิด

 4.3 สมานสัณฐาน

 **รวม 45**

**เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา**

1. ปรับเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนให้สอดคล้องกับความรู้พื้นฐานที่ผู้เรียนควรมีก่อนศึกษาเนื้อหากระบวนวิชา

2. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาภาษาอังกฤษเพื่อให้สอดคล้องกับแนวปฏิบัติของมหาวิทยาลัย

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

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 313 (206313) Introduction to 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 217 (206217)

**Course Description**

 Review of set theory, topological spaces, compactness, continuity of functions

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

**CLO 1 :** prove elementary topological properties of topological spaces, compactness and continuity of functions;

**CLO 2 :** explain important theorems such as Heine–Borel theorem;

**CLO 3 :** apply theorems to prove topological properties of topological spaces, compactness and continuity of functions.

**Course Contents No. of Lecture Hours**

1. Review of set theory 3

2. Topological spaces 18

 2.1 Topological spaces

 2.2 Comparing topologies

 2.3 Neighborhoods and neighborhood spaces

 2.4 Closure, interior, and boundary

 2.5 The subspace topology

 2.6 Basis of topology

3. Compactness 12

 3.1 Compact spaces

 3.2 Sequences and nets

 3.3 Limit point compactness and sequentially compactness

4. Continuity of functions 12

 4.1 Continuous functions

 4.2 Open maps and closed maps

 4.3 Homeomorphisms

 **Total 45**

**หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CLOs** | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** |
| **CLO 1 :** พิสูจน์สมบัติเชิงทอพอโลยีพื้นฐานของปริภูมิเชิงทอพอโลยี ความกระชับ และความต่อเนื่องของฟังก์ชัน | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 2 :** อธิบายทฤษฎีบทสำคัญ เช่น ทฤษฎีบทไฮเน-โบเรล เป็นต้น | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน |
| **CLO 3 :** ประยุกต์ทฤษฎีบทเพื่อนำไปพิสูจน์สมบัติเชิงทอพอโลยีของปริภูมิเชิงทอพอโลยี ความกระชับ และความต่อเนื่องของฟังก์ชัน | บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน |

