**มคอ. 3**

**รายละเอียดของกระบวนวิชา (กระบวนวิชาปรับปรุง)**

|  |
| --- |
| **1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)** |
| **2. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์**  **Faculty of Science Department of Mathematics** |
| **3. รหัสกระบวนวิชา** ว.คณ. 714 (206714)  **ชื่อกระบวนวิชา** ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต (Algebraic Topology) |
| **4. หน่วยกิต** 3(3-0-6) |

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

|  |
| --- |
| **1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา**  **1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ**  þ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  o หลายหลักสูตร  **1.2 ประเภทของกระบวนวิชา**  o วิชาบังคับ o ในสาขาวิชา o นอกสาขา  þ วิชาเลือก þ ในสาขาวิชา o นอกสาขา  o วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา  o วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ |
| **2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน**  **2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ**  รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรีพันธ์ุ อติพลรัตน์  **2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)**  รองศาสตราจารย์ ดร.วัชรีพันธ์ุ อติพลรัตน์ |
| **3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**  ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 |
| **4. สถานที่เรียน**  þ ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่  o นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) ............................................. |
| **5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล**  ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ. 714 (206714) ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต 3(3-0-6)**

**ลักษณะกระบวนวิชา**  þ **บรรยาย**  o **ปฏิบัติการ**

o **ฝึกปฏิบัติ** o **วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ**

**การวัดและประเมินผล** þ **A-F** o **S/U** o **P**

**กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic** o **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง**

o **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน :** ว.คณ. 713 หรือตามความเห็นชอบของผู้สอน

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา**

ทฤษฎีฮอมอโทปี ทฤษฎีฮอมอโลยีเอกฐาน

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

**CLO 1 :** แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับทฤษฎีฮอมอโทปี

**CLO 2 :** แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับทฤษฎีฮอมอโลยีเอกฐาน

**ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)**

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

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. ทฤษฎีฮอมอโทปี 22.5

1.1 ฮอมอโทปี 2

1.2 กรุปหลักมูล 2.5

1.3 การหดและการหดแปลงรูป 3

1.4 การสมมูลเชิงฮอมอโทปี 3

1.5 ปริภูมิปก 3

1.6 กรุปหลักมูลของวงกลม 3

1.7 ผลคูณเสรีของกรุป 3

1.8 ทฤษฎีบทไซเฟิร์ท-แวนแคมเปน 3

2. ทฤษฎีฮอมอโลยีเอกฐาน 22.5

2.1 ซิมเพล็กซ์ 2

2.2 อาบีเลียนกรุปที่ถูกก่อกำเนิดอย่างจำกัด 2.5

2.3 กรุปฮอมอโลยี 3

2.4 สมบัติไม่แปรเปลี่ยนเชิงฮอมอโทปี 3

2.5 ลำดับแบบแม่นตรง 3

2.6 กรุปฮอมอโลยีสัมพัทธ์ 3

2.7 ทฤษฎีบทการตัดออก 3

2.8 ลำดับเมเยอร์วีทอริส 3

**รวม 45**

**เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา**

1. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน

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

3. ปรับการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ ...................... เมื่อวันที่ ............................... กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ ............................

**Department of Mathematics Faculty of Science**

**MATH 714 (206714) Algebraic Topology 3(3-0-6)**

**Course Type**  þ **Lecture**  o **Lab**

o **Practicum** o **Thesis/Dissertation/I.S.**

**Measurement and Evaluation** þ **A-F**  o **S/U** o **P**

**Selected Topic (if any)** o **Count the accumulated credits for graduation every times**

o **Count the accumulated credits for graduation one-time only**

**Prerequisite :** MATH 713 or consent of the instructor

**Course Description**

Homotopy theory, singular homology theory

**Course Learning Outcomes (CLOs) :** Students will be able to

**CLO 1 :** solve problems and prove results related to homotopy theory;

**CLO 2 :** solve problems and prove results related to singular homology theory.

**Course Contents No. of Lecture Hours**

1. Homotopy theory 22.5

1.1 Homotopy 2

1.2 The funcamental group 2.5

1.3 Retractions and deformation retractions 3

1.4 Homotopy equivalences 3

1.5 Covering spaces 3

1.6 The fundamental group of the circle 3

1.7 Free product of groups 3

1.8 The Seifert-van Kampen theorem 3

2. Singular homology theory 22.5

2.1 Simplexes 2

2.2 Finitely generated abelian groups 2.5

2.3 Homology groups 3

2.4 Homotopy invariance 3

2.5 Exact sequences 3

2.6 Relative homology groups 3

2.7 The excision theorem 3

2.8 Mayer-Vietoris sequences 3

**Total 45 hours**

**หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CLOs** | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** |
| **CLO 1 :** แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับทฤษฎีฮอมอโทปี | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน รายงาน |
| **CLO 2 :** แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับทฤษฎีฮอมอโลยีเอกฐาน | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน | การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน รายงาน |