**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. 727 (206727) **ชื่อกระบวนวิชา** พีชคณิตสำหรับครู (Algebra for Teachers) |
| **4. หน่วยกิต** 2(2-0-4) |

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

|  |
| --- |
| **1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา****1.1 กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ** **🗹** หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์  🞏 หลายหลักสูตร **1.2 ประเภทของกระบวนวิชา**   🞏 วิชาบังคับ 🞏 ในสาขาวิชา 🞏 นอกสาขา  **🗹** วิชาเลือก **🗹** ในสาขาวิชา 🞏 นอกสาขา  🞏 วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา  🞏 วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ |
| **2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน** **2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบ**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียานุช โหนแหยม**2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรียานุช โหนแหยม |
| **3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน** แบบ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)  ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2  หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 (ภาคพิเศษ)แบบ 3ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1 หรือภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 2  หรือภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 2 (ภาคปกติ)ช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 1 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 2  หรือช่วงที่ 2 เดือนมีนาคม-พฤษภาคม ชั้นปีที่ 2 หรือช่วงที่ 1 เดือนตุลาคม ชั้นปีที่ 3 (ภาคพิเศษ) |
| **4. สถานที่เรียน**  **🗹** ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 🞏 นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) ............................................. |
| **5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล** ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ. 727 (206727) พีชคณิตสำหรับครู 2(2-0-4)**

**ลักษณะกระบวนวิชา**  **🗹 บรรยาย**  🞏 **ปฏิบัติการ**

 🞏 **ฝึกปฏิบัติ** 🞏 **วิทยานิพนธ์/ดุษฎีนิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ**

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

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

🞏 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน :** ตามความเห็นชอบของผู้สอน

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา**

กรุป ริง พหุนาม

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

**CLO 1 :** พิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับกรุป กรุปย่อย กรุปวัฏจักร ฟังก์ชันสาทิสสัณฐานของกรุป โคเซต กรุปสมมาตร กรุปย่อยปรกติ และกรุปผลหาร

**CLO 2 :** หาอันดับของสมาชิก จำนวนโคเซต และอันดับของกรุปผลหาร

**CLO 3 :** อธิบายทฤษฎีบทที่สำคัญรวมถึงทฤษฎีบทลากรานจ์และทฤษฎีบทสมสัณฐาน

**CLO 4 :** พิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับริง ริงย่อย อินทิกรัลโดเมน ฟีลด์ และริงพหุนาม

**CLO 5 :** แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับพหุนาม

**ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)**

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

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. กรุป 15

 1.1 บทนิยาม ตัวอย่าง และสมบัติพื้นฐานของกรุป

 1.2 กรุปย่อย

 1.3 กรุปวัฏจักรและอันดับของสมาชิก

 1.4 ฟังก์ชันสาทิสสัณฐานของกรุป

 1.5 โคเซตและทฤษฎีบทลากรานจ์

 1.6 กรุปสมมาตร

 1.7 กรุปย่อยปรกติและกรุปผลหาร

2. ริง 7.5

 2.1 บทนิยาม ตัวอย่าง และสมบัติพื้นฐานของริง

 2.2 ริงย่อย

 2.3 อินทิกรัลโดเมนและฟีลด์

 2.4 ริงพหุนาม

3. พหุนาม 7.5

 3.1 ทฤษฎีของพหุนาม

 3.2 ความสัมพันธ์ของรากและสัมประสิทธิ์ของพหุนาม

 3.3 รากตรรกยะของพหุนาม

 3.4 การลดทอนได้ของพหุนาม

 3.5 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่น่าสนใจ

 **รวม 30**

**เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา**

1. ปรับหน่วยกิตเพื่อให้มีความเหมาะสม สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน

2. ปรับเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนเพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย และครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน

3. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสม ทันสมัย สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริงและครอบคลุมกับบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน

4. เพิ่มผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องเป็นไปตาม Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร

 การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในการประชุมเวียนพิจารณาเป็นกรณีพิเศษ เมื่อวันที่ 9 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2565 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภควรรณ พวงสมบัติ)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 9 มิถุนายน 2565

**Department of Mathematics Faculty of Science**

**MATH 727 (206727) Algebra for Teachers 2(2-0-4)**

**Course Type**  **🗹** **Lecture**  🞏 **Lab**

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

**Measurement and Evaluation 🗹 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**

 Groups, rings, polynomials

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

**CLO 1 :** prove results related to groups, subgroups, cyclic groups, group homomorphisms, cosets,

symmetric groups, normal subgroups and quotient groups;

**CLO 2 :** find the order of an element, the number of cosets and the order of a quotient group;

**CLO 3 :** explain important theorems, including Lagrange’s theorem and isomorphism theorems;

**CLO 4 :** prove results related to rings, subrings, integral domains, fields and polynomial rings;

**CLO 5 :** solve problems and prove results related to polynomials**.**

**Course Contents No. of Lecture Hours**

1. Groups 15

1.1 Definitions, examples and basic properties of groups

1.2 Subgroups

1.3 Cyclic groups and the order of an element

1.4 Group homomorphisms

1.5 Cosets and Lagrange’s theorem

1.6 Symmetric groups

1.7 Normal subgroups and quotient groups

2. Rings 7.5

 2.1 Definitions, examples and basic properties of rings

 2.2 Subrings

 2.3 Integral domains and fields

 2.4 Polynomial rings

3. Polynomials 7.5

 3.1 Theories of polynomials

3.2 Relation of roots and coefficients of polynomials

3.3 Rational roots of polynomials

3.4 Irreducibility of polynomials

3.5 Analysis of some interesting problems

 **Total 30**

**หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CLOs** | **วิธีการจัดการเรียนรู้** | **วิธีการประเมินผลการเรียนรู้** |
| **CLO 1 :** พิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับกรุป กรุปย่อย กรุปวัฏจักร ฟังก์ชันสาทิสสัณฐานของกรุป โคเซต กรุปสมมาตร กรุปย่อยปรกติ และกรุปผลหาร | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน  |
| **CLO 2 :** หาอันดับของสมาชิก จำนวนโคเซต และอันดับของกรุปผลหาร | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน  |
| **CLO 3 :** อธิบายทฤษฎีบทที่สำคัญรวมถึงทฤษฎีบทลากรานจ์และทฤษฎีบทสมสัณฐาน | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน  |
| **CLO 4 :** พิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับริง ริงย่อย อินทิกรัลโดเมน ฟีลด์ และริงพหุนาม | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน  |
| **CLO 5 :** แก้ปัญหาและพิสูจน์ผลลัพธ์เกี่ยวกับพหุนาม | บรรยาย ยกตัวอย่างในชั้นเรียน  | การบ้าน สอบข้อเขียน นำเสนอในชั้นเรียน |

**เค้าโครงกระบวนวิชาเดิม**

