**กระบวนวิชาปรับปรุง**

**ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงกระบวนวิชา**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับที่** | **กระบวนวิชาเดิม** | **ส่วนที่เปลี่ยนแปลง** | **เปลี่ยนแปลงเป็น** | **เหตุผล** |
| 1 | ว.คณ. 725 (206725) พีชคณิตสากล (Universal Algebras)จำนวนหน่วยกิต 3 นก.เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน ตามความเห็นชอบของผู้สอน | 1. ชื่อกระบวนวิชาภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ2. คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชา  | 1. พีชคณิตเอกภพ (Universal Algebra)2. ตามเอกสารแนบ | 1. เพื่อให้สอดคล้องตามพจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน2. ปรับเนื้อหาและเรียบเรียงใหม่ เพื่อความเหมาะสม ตามลำดับก่อนหลัง ตัดเนื้อหาเรื่องพีชคณิตอิสระไฮเพอร์ไอเดนติตี และโซลิควาไรตีออก เนื่องจากเป็นหัวข้อเรื่องเฉพาะทางในการทำวิจัย |

 การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 2/2560

เมื่อวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2560 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

 

 (รองศาสตราจารย์ ดร.ธรณินทร์ ไชยเรืองศรี)

 รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

 คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

 วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2560

**รายละเอียดของกระบวนวิชา**

|  |
| --- |
| **1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)** |
| **2. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์** **Faculty of Science Department of Mathematics** |
| **3. รหัสกระบวนวิชา** 206725 **ชื่อกระบวนวิชา**  พีชคณิตเอกภพ (Universal Algebra) |
| **4. หน่วยกิต** 3(3-0-6)  |

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

|  |
| --- |
| **1. หลักสูตรและประเภทของกระบวนวิชา**1.1 **กระบวนวิชานี้ใช้สำหรับ** 🞏 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ 🗹 หลายหลักสูตร 1.2 ประเภทของกระบวนวิชา 🞏 วิชาบังคับ 🞏 ในสาขาวิชา 🞏 นอกสาขา 🗹 วิชาเลือก 🗹 ในสาขาวิชา 🗹 นอกสาขา * วิชาตามเงื่อนไขของสาขาวิชา
* วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระ
 |
| **2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบกระบวนวิชาและอาจารย์ผู้สอน** **2.1 ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ** รองศาสตราจารย์ ดร.สรศักดิ์ ลี้รัตนาวลี**2.2 อาจารย์ผู้สอน (ทุกคน)**  รองศาสตราจารย์ ดร.สรศักดิ์ ลี้รัตนาวลี |
| **3. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน**  ภาคการศึกษาที่ 2 ชั้นปีที่ 1, 2 |
| **4. สถานที่เรียน** 🗹 ในสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่🞏 นอกสถานที่ตั้งของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (ระบุ) ............................................. |
| **5. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา** **เป็นรายบุคคล**ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ |

**หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ**

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ. 725 (206725)** พีชคณิตเอกภพ **3(3-0-6)**

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

 🞏 **ฝึกปฏิบัติ** 🞏  **วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าแบบอิสระ**

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

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

🞏 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ตามความเห็นชอบของผู้สอน**

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา**

 แนวคิดพื้นฐาน พีชคณิตและพีชคณิตย่อย ความสัมพันธ์สมภาคและพีชคณิตผลหาร สาทิสสัณฐานและสมสัณฐาน ผลคูณตรงและผลคูณตรงย่อย เทอม เอกลักษณ์และวาไรตี

**วัตถุประสงค์กระบวนวิชา :**  นักศึกษาสามารถ

1. พิสูจน์ทฤษฎีบทพื้นฐานในพีชคณิตเอกภพ
2. นำหลักการและทฤษฎีบทพื้นฐานไปใช้พิสูจน์ข้อความอื่นที่เกี่ยวข้องในพีชคณิตเอกภพ
3. นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการศึกษาบทความวิจัยทางพีชคณิตเอกภพ

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. แนวคิดพื้นฐาน 6

 1.1 ความสัมพันธ์และการดำเนินการ

 1.2 ตัวดำเนินการการปิดและการเชื่อมโยงกาลัว

2. พีชคณิตและพีชคณิตย่อย 9

 2.1 พีชคณิต

 2.2 พีชคณิตย่อย

3. ความสัมพันธ์สมภาคและพีชคณิตผลหาร 6

 3.1 ความสัมพันธ์สมภาค

 3.2 พีชคณิตผลหาร

4. สาทิสสัณฐานและสมสัณฐาน 6

 4.1 สาทิสสัณฐาน

 4.2 สมสัณฐาน

**เนื้อหากระบวนวิชา จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

5. ผลคูณตรงและผลคูณตรงย่อย 6

 5.1 ผลคูณตรง

 5.2 ผลคูณตรงย่อย

6. เทอม เอกลักษณ์และวาไรตี 12

 6.1 เทอม พีชคณิตของเทอมและการดำเนินการเทอม

 6.2 เอกลักษณ์และวาไรตี

  **รวม 45**

**หลักการ/เหตุผล/ความจำเป็นในการปรับปรุงกระบวนวิชา**

 1. เพื่อให้ชื่อกระบวนวิชามีความสอดคล้องตามพจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน

 2. เพื่อปรับปรุงเนื้อหาให้เหมาะสมและมีความทันสมัย

 กระบวนวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 2/2560 เมื่อวันที่ 16 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ.2560 กำหนดมีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

 

 (รองศาสตราจารย์ ดร.ธรณินทร์ ไชยเรืองศรี)

 รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

 คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

 วันที่ 27 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ 2560

**Department of Mathematics Faculty of Science**

**MATH 725 (206725)** Universal Algebra3(3-0-6)

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

 🞏 **Practicum** 🞏 **Thesis/I.S.**

 **Measurement and Evaluate**  🗹 **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 :**

 Basic concepts, algebras and subalgebras, congruence relations and quotient algebras, homomorphisms and isomorphisms, direct products and subdirect products, terms, identities and varieties.

**Course Objectives :**  Students will be able to

1. prove the fundamental theorems in Universal Algebra,
2. prove the related statements in Universal Algebra by using the principles and the fundamental theorems,
3. use the knowledge gained to study research papers in Universal Algebra.

**Course Contents No. of Lecture Hours**

1. Basic concepts 6

 1.1 Relations and operations

 1.2 Closure operators and Galios connection

2. Algebras and subalgebras 9

 2.1 Algebras

 2.2 Subalgebras

3. Congruence relations and quotient algebras 6

 3.1 Congruence relations

 3.2 Quotient algebras

4. Homomorphisms and isomorphisms 6

 4.1 Homomorphisms

 4.2 Isomorphisms

**Course Contents No. of Lecture Hours**

5. Direct products and subdirect products 6

 5.1 Direct products

 5.2 Subdirect products

6. Terms, identities and varieties 12

 6.1 Terms, term algebras and term operations

 6.2 Identities and varieties

 **Total 45**

**หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา**

|  |
| --- |
| **1. คุณธรรม จริยธรรม**  |
| **คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 🞏 1.1 ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ) ....................... | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)....................................... |
| 🗹 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🗹 อื่นๆ (ระบุ) การเข้าเรียน | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🗹 อื่นๆ (ระบุ) ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าเรียน การเข้าสอบ |
| 🞏 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ) ....................... | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)....................................... |
| 🞏 1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ)  | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)....................................... |
| **2. ความรู้** |
| **ความรู้ที่จะได้รับ** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 🗹 2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา | 🗹 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🗹 อื่นๆ (ระบุ) ....การบ้าน....... | 🗹 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)....................................... |
| 🞏 2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ) ........................... | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)....................................... |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ความรู้ที่จะได้รับ** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 🞏 2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ) ........................... | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)....................................... |
| 🞏 2.4 สามารถบูรณาการความรู้ในที่ศึกษาในศาสตรของตนกับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ) ........................... | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)....................................... |
| **3. ทักษะทางปัญญา** |
| **ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 🗹 3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ | 🗹 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🗹 อื่นๆ (ระบุ) การบ้าน | 🗹 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)....................................... |
| 🞏 3.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ) ........................... | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)....................................... |
| 🞏 3.3 สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะกับการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ) ........................... | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)....................................... |
| **4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ** |
| **ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 🗹 4.1 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนหลากหลายทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🗹 อื่นๆ (ระบุ) มอบหมายงาน | 🞏 สอบ 🗹 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)....................................... |
| 🞏 4.2 สามารถใช้ความรู้ในศาสตร์มาชี้นำสังคมในประเด็นที่เหมาะสม และเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ) ........................... | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)....................................... |
| 🞏 4.3 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ)  | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)....................................... |

|  |
| --- |
| **5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ** |
| **ทักษะการวิเคราะห์ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 🞏 5.1 มีทักษะในการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีสื่อสารอย่างเหมาะสม | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ) ........................... | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ).......................................(เช่น สืบค้นข้อมูลและส่งรายงานทางอินเตอร์เน็ต) |
| 🞏 5.2 สามารถแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์ | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ) ........................... | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)....................................... |
| 🗹 5.3 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งปากเปล่าและการเขียน เลือกใช้รูปแบบของสื่อการนำเสนออย่างเหมาะสม | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🗹 อื่นๆ (ระบุ) มอบหมายงาน | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)....................................... |