**กระบวนวิชาปรับปรุง**

**ตารางเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงกระบวนวิชา**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับที่** | **กระบวนวิชาเดิม** | **ส่วนที่เปลี่ยนแปลง** | **เปลี่ยนแปลงเป็น** | **เหตุผล** |
| 1 | ว.คณ. 739 (206739) วิยุตคณิตสำหรับครู (Discrete Mathematics for Teachers)**จำนวนหน่วยกิต 3 นก.****เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน** ตามความเห็นชอบของผู้สอน | 1. เลขรหัสกระบวนวิชา ว.คณ.739 (206739) | 1. ว.คณ.785 (206785)  ตามเอกสารแนบ | 1. กระบวนวิชานี้มีรหัสซ้ำซ้อนกับกระบวนวิชาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์จึงขอเปลี่ยนแปลงรหัสให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนในสาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์   |

**รายละเอียดของกระบวนวิชา**

|  |
| --- |
| **1. ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (CHIANG MAI UNIVERSITY)** |
| **2. คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์** **Faculty of Science Department of Mathematics** |
| **3. รหัสกระบวนวิชา** 206785 **ชื่อกระบวนวิชา**  **วิยุตคณิตสำหรับครู**  (DISCRETE MATHEMATICS FOR TEACHERS) |
| **4. หน่วยกิต** 3(3-0-6)  |

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

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

**ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์**

**ว.คณ.785 (206785) วิยุตคณิตสำหรับครู 3(3-0-6)**

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

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

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

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

🞏 **นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว**

**เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน** ตามความเห็นชอบของผู้สอน

**คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา**

 มโนมติของการนับ ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก สูตรการแจงนับของ โพลยากราฟ

# วัตถุประสงค์กระบวนวิชา : นักศึกษาสามารถ

1. อธิบายหลักการของวิยุตคณิต
2. พิสูจน์ทฤษฏีบทที่เกี่ยวข้อง

**เนื้อหากระบวนวิชา**  **จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

1. มโนมติของการนับ 6

 1.1 หลักการหลักมูลของการนับ

 1.2 การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่

 1.3 การแจกแจง

 1.4 หลักการช่องนกพิราบ

2. ฟังก์ชันก่อกำเนิด 7.5

 2.1 ตัวแบบฟังก์ชันก่อกำเนิด

 2.2 การคำนวณสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันก่อกำเนิด

 2.3 ผลแบ่งกั้น

 2.4 ฟังก์ชันก่อกำเนิดแบบเลขชี้กำลัง

3. ความสัมพันธ์เวียนเกิด 7.5

 3.1 ตัวแบบความสัมพันธ์เวียนเกิด

 3.2 ผลเฉลยของความสัมพันธ์เวียนเกิดแบบเอกพันธุ์

 3.3 ผลเฉลยของความสัมพันธ์เวียนเกิดแบบไม่เอกพันธุ์

 3.4 ผลเฉลยโดยฟังก์ชันก่อกำเนิด

**เนื้อหากระบวนวิชา**  **จำนวนชั่วโมงบรรยาย**

4. หลักการการเพิ่มเข้าและตัดออก 7.5

 4.1 การนับโดยแผนภาพเวนน์

 4.2 หลักการการเพิ่มเข้า-ตัดออก

 4.3 หลักการการเพิ่มเข้า-ตัดออกที่วางนัยทั่วไป

 4.4 พหุนามรูค

5. สูตรการแจงนับของโพลยา 9

 5.1 ความสัมพันธ์สมมูลและกรุปสมมาตร

 5.2 บทตั้งของเบอร์นไซด์

 5.3 ดรรชนีวง

 5.4 สูตรของโพลยา

6. กราฟ 7.5

 6.1 บทนิยามของกราฟ

 6.2 ฟังก์ชันสมสัณฐาน

 6.3 ต้นไม้

 6.4 กราฟแบบออยเลอร์และกราฟแบบแฮมิลตัน

 6.5 กราฟเชิงระนาบ

 **รวม 45**

 กระบวนวิชานี้ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมกรรมการบัณฑิตศึกษา ประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 15/2554 เมื่อวันที่ 27 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2554 กำหนดเปิดสอนตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2556 เป็นต้นไป

**Department of Mathematics Faculty of Science**

**MATH 785 (206785) DISCRETE MATHEMATICS FOR TEACHERS 3(3-0-6)**

**Abbreviation**  **DISCRETE MATH FOR TEACHERS**

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

 🞏 **Practicum** 🞏 **Thesis/I.S.**

 **Measurement and Evaluation** 🗹 **A-F** 🞏 **S/U** 🞏  **P**

 **Selected Topic (if any)** 🞏 **Count the accumulated credits for graduation all times**

🞏 **Count the accumulated credits for graduation only once**

**Prerequisite : Consent of the instructor**

# Course Description

#  Concepts of counting, generating functions, recurrence relations, inclusion and exclusion principle, Polya’s enumeration formula and graphs.

# Course Objectives : Students will be able to

# explain the principle of discrete mathematics,

# prove some related theorem.

# Course Contents No. of Lecture Hours

1. Concepts of counting 6

 1.1 Fundamental principle of counting

 1.2 Permutation and combination

 1.3 Distributions

 1.4 Pigeonhole principle

2. Generating functions 7.5

 2.1 Generating function models

 2.2 Calculating coefficients of generating functions

 2.3 Partitions

 2.4 Exponential generating functions

3. Recurrence relations 7.5

 3.1 Recurrence relation models

 3.2 Solutions of homogeneous recurrence relations

 3.3 Solutions of non-homogeneous recurrence relations

 3.4 Solutions with generating functions

# Course Contents No. of Lecture Hours

# 4. Inclusion and exclusion principle 7.5

 4.1 Counting with Venn diagrams

 4.2 Inclusion-exclusion principle

 4.3 Generalized inclusion–exclusion principle

 4.4 Rook polynomials

5. Polya’s enumeration formula 9

 5.1 Equivalence relations and symmetry groups

 5.2 Burnside’s lemma

 5.3 Cycle index

 5.4 Polya’s formula

6. Graphs 7.5

 6.1 Definition of graphs

 6.2 Isomorphism

 6.3 Trees

 6.4 Eulerian and Hamiltonian graphs

 6.5 Planar graphs

 **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) พฤติกรรมการเข้าเรียน การเข้าสอบ และการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย |
| 🞏 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นทีมและสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งและลำดับความสำคัญ | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ) ..................... | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)..................................... |
| 🞏 1.4 เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ) การเข้าเรียน | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ) .................................... |
| **2. ความรู้** |
| **ความรู้ที่จะได้รับ** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 🗹 2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาที่ศึกษา | 🗹 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ) ..................... | 🗹 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)..................................... |
| 🗹 2.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหา รวมทั้งประยุกต์ความรู้ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา | 🗹 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ) ..................... | 🗹 สอบ 🗹 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)..................................... |
| 🞏 2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ และมีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ๆ | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ) ..................... | 🞏 สอบ 🞏 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ).....................................  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ความรู้ที่จะได้รับ** | **กิจกรรมการเรียนการสอน** | **วิธีการประเมินผล** |
| 🞏 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) ..................... | 🗹 สอบ 🗹 รายงาน 🞏 แฟ้มสะสมงาน 🞏 อื่นๆ (ระบุ)..................................... |
| 🞏 3.2 สามารถสืบค้น รวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหา เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ | 🞏 บรรยาย 🞏 ปฏิบัติการ 🞏 ฝึกปฏิบัติ🞏 อื่นๆ (ระบุ) ทำรายงาน | 🞏 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) กิจกรรมใน  ชั้นเรียน | 🞏 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) มอบหมายงาน | 🞏 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)   |
| 🞏 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) การนำเสนอ |