

หมวดที่ 2 ลักษณะและการดำเนินการ

ภาควิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์

ว.คน. 381 (206381) คณิตศาสตร์เชิงการจัด

3(3-0-6)

ลักษณะกระบวนวิชา

☒ บรรยาย☐ ปฏิบัติการ☐ ฝึกปฏิบัติ☐ สหกิจศึกษา

การวัดและประเมินผล

☒ A-F☐ S/U☐ P

กรณีของกระบวนวิชา Selected Topic

☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาทุกครั้ง☐ นับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อการสำเร็จการศึกษาเพียงครั้งเดียว

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน : ว.คน. 183 (206183) หรือ ว.คน. 217 (206217) หรือ ว.คน. 281 (206281)

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา

วิธีการนับทั่วไปสำหรับการจัดเรียงและการเลือก ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด หลักการเพิ่มเข้าตัดออก สูตรการแจกแจงของพอลยา การออกแบบเชิงการจัด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) : นักศึกษาสามารถ

CLO 1 : อธิบายโครงสร้างพื้นฐานในคณิตศาสตร์เชิงการจัด ได้แก่ การจัดเรียง ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด พหุนามรูป กรุปสมมาตร และการออกแบบเชิงการจัด

CLO 2 : วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของเหตุการณ์เชิงการจัด โดยใช้หลักการช่อนกพิราบ และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการสร้างการออกแบบเชิงการจัด ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดให้

CLO 3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการนับทั่วไปโดยใช้เครื่องมือการนับพื้นฐาน ได้แก่ กฎการบวก กฎการคูณ ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด หลักการเพิ่มเข้าตัดออก และสูตรการแจกแจงของพอลยา

CLO 4 : ประยุกต์เครื่องมือการนับพื้นฐานกับปัญหาจริง

CLO 5 : เขียนตัวแบบพื้นฐานในคณิตศาสตร์เชิงการจัดจากปัญหาจริง

ความสอดคล้องของ PLOs และผลลัพธ์การเรียนรู้ของกระบวนวิชา (CLOs)

(สำหรับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์)

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

เนื้อหากระบวนวิชา

จำนวนชั่วโมงบรรยาย

1. วิธีการนับทั่วไปสำหรับการจัดเรียงและการเลือก	9
1.1 การจัดเรียงและการเลือกอย่างง่าย	
1.2 การจัดเรียงและการเลือกที่มีการซ้ำ	
1.3 การแจกแจง	
1.4 หลักการช่องนกพิราบ	
2. ฟังก์ชันก่อกำเนิด	7.5
2.1 ตัวแบบของฟังก์ชันก่อกำเนิด	
2.2 การคำนวณสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันก่อกำเนิด	
2.3 ผลแบ่งกัน	
2.4 ฟังก์ชันก่อกำเนิดแบบชี้กำลัง	
3. ความสัมพันธ์เวียนเกิด	7.5
3.1 ตัวแบบของความสัมพันธ์เวียนเกิด	
3.2 ผลเฉลยของความสัมพันธ์เวียนเกิดแบบเชิงเส้น	
3.3 ผลเฉลยของความสัมพันธ์เวียนเกิดแบบไม่เอกพันธ์	
3.4 ผลเฉลยโดยใช้ฟังก์ชันก่อกำเนิด	
4. หลักการเพิ่มเข้าตัดออก	6
4.1 การนับโดยใช้แผนภาพของเวนน์	
4.2 สูตรเพิ่มเข้าตัดออก	
4.3 พหุนามรูก	
5. สูตรการแจงนับของพอลยา	9
5.1 ความสัมพันธ์สมมูลและกรุปสมมาตร	
5.2 บทตั้งของเบิร์นไซด์	
5.3 ดรرخนิวัฏจักร	
5.4 สูตรของพอลยา	
5.5 การแจงนับกราฟ	
6. การออกแบบเชิงการจัด	6
6.1 จัตุรัสละติน	
6.2 การออกแบบบล็อก	
6.3 ระบบไตรภาคของสไตเนอร์	
รวม	45

เหตุผลในการปรับปรุงกระบวนวิชา

1. ปรับเงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อนโดยเพิ่มกระบวนวิชา 206183 ซึ่งเป็นวิชาเปิดใหม่เนื่องจากมีเนื้อหาเพียงพอต่อการเป็นความรู้พื้นฐานในการศึกษากระบวนวิชา

2. เพิ่ม Course Learning Outcomes (CLOs) เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE) โดยสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Program Learning Outcomes (PLOs) ของหลักสูตร
3. ปรับคำอธิบายลักษณะกระบวนวิชาและเนื้อหากระบวนวิชาเพื่อให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับจำนวนชั่วโมงที่สอนจริง และครอบคลุมบริบทของเนื้อหากระบวนวิชาในปัจจุบัน และเพื่อให้สอดคล้องกับพจนานุกรมศัพท์คณิตศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา (พ.ศ. 2559 พิมพ์ครั้งที่ 11)
4. ปรับการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Outcome-Based Education (OBE)

การปรับปรุงกระบวนวิชาดังกล่าวข้างต้น ได้ผ่านความเห็นชอบจากที่ประชุมคณะกรรมการบริหารประจำคณะวิทยาศาสตร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 16/2563 เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2563 กำหนดให้มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564 เป็นต้นไป

จิรัฐ แสนทน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิรัฐ แสนทน)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

วันที่ 17 กันยายน 2563

MATH 381 (206381) Combinatorics**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 183 (206183) or MATH 217 (206217) or MATH 281 (206281)

Course Description

General counting methods for arrangements and selections, generating functions, recurrence relations, principles of inclusion and exclusion, Polya's enumeration formula, combinatorial designs

Course Learning Outcomes (CLOs) : Students are able to

- CLO 1 :** explain basic structures in combinatorics which are permutations, generating functions, recurrence relations, rook polynomials, symmetry groups and combinatorial designs;
- CLO 2 :** analyze the feasibility of combinatorial events using the pigeonhole principle, and analyze the feasibility of constructions of combinatorial designs under given conditions;
- CLO 3 :** solve general counting problems using basic counting tools which are sum rule, product rule, generating functions, recurrence relations, principles of inclusion and exclusion and Polya's enumeration formula;
- CLO 4 :** apply basic counting tools to real problems;
- CLO 5 :** write basic models in combinatorics from real problems.

Course Contents**No. of Lecture Hours**

- | | |
|---|-----|
| 1. General counting methods for arrangements and selections | 9 |
| 1.1 Simple arrangements and selections | |
| 1.2 Arrangements and selections with repetition | |
| 1.3 Distributions | |
| 1.4 The 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 linear recurrence relations	
3.3 Solutions of inhomogeneous recurrence relations	
3.4 Solutions with generating functions	
4. Principles of inclusion and exclusion	6
4.1 Counting with Venn diagrams	
4.2 Inclusion – exclusion formula	
4.3 Rook polynomials	
5. Polya's enumeration formula	9
5.1 Equivalence relation and symmetry groups	
5.2 Burnside's lemma	
5.3 The cycle index	
5.4 Polya's formula	
5.5 Graph enumeration	
6. Combinatorial designs	6
6.1 Latin squares	
6.2 Block designs	
6.3 Steiner triple systems	
<u>Total</u>	<u>45</u>

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

CLOs	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการเรียนรู้
CLO 1 : อธิบายโครงสร้างพื้นฐานในคณิตศาสตร์เชิงการจัด ได้แก่ การจัดเรียงฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด พหุนามรูป กรุปสมมาตร และการออกแบบเชิงการจัด	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน มอบหมายการบ้านและใช้เป็นโจทย์สำหรับการสอบย่อยและการรายงานหน้าชั้นเรียน แบ่งกลุ่มให้นักศึกษาหาหัวข้อค้นคว้าและนำมารายงานหน้าชั้นเรียน	สอบข้อเขียน รายงานเดี่ยว รายงานกลุ่ม
CLO 2 : วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของเหตุการณ์เชิงการจัด โดยใช้หลักการช่อนักพิราบ และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการสร้างการออกแบบเชิงการจัด ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดให้	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน มอบหมายการบ้านและใช้เป็นโจทย์สำหรับการสอบย่อยและการรายงานหน้าชั้นเรียน	สอบข้อเขียน รายงานเดี่ยว
CLO 3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการนับทั่วไปโดยใช้เครื่องมือการนับพื้นฐาน ได้แก่ กฎการบวก กฎการคูณ ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด หลักการเพิ่มเข้าตัดออก และสูตรการแจงนับของพอลยา	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน มอบหมายการบ้านและใช้เป็นโจทย์สำหรับการสอบย่อยและการรายงานหน้าชั้นเรียน	สอบข้อเขียน รายงานเดี่ยว
CLO 4 : ประยุกต์เครื่องมือการนับพื้นฐานกับปัญหาจริง	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน มอบหมายการบ้านและใช้เป็นโจทย์สำหรับการสอบย่อยและการรายงานหน้าชั้นเรียน	สอบข้อเขียน รายงานเดี่ยว
CLO 5 : เขียนตัวแบบพื้นฐานในคณิตศาสตร์เชิงการจัดจากปัญหาจริง	บรรยายและยกตัวอย่างในชั้นเรียน มอบหมายการบ้านและใช้เป็นโจทย์สำหรับการสอบย่อยและการรายงานหน้าชั้นเรียน แบ่งกลุ่มให้นักศึกษาหาหัวข้อค้นคว้าและนำมารายงานหน้าชั้นเรียน	สอบข้อเขียน รายงานเดี่ยว รายงานกลุ่ม

รายละเอียดกระบวนวิชา

รหัสกระบวนวิชา 206381 ปีการศึกษา 2563 ภาคการศึกษา 1

คณะ : คณะวิทยาศาสตร์

รหัสกระบวนวิชา : 206381

รหัสอักษร : **ENG:** MATH**THA:** ว.คณิต.ชื่อกระบวนวิชา : **ENG:** Combinatorics**THA:** คณิตศาสตร์เชิงการจัด

คำอธิบายลักษณะกระบวนวิชา : **ENG:** General counting methods for arrangements and selections, generating functions, recurrence relations, principles of inclusion and exclusion, Polya's enumeration formula, graph enumeration.

THA: วิธีการนับทั่วไปสำหรับการจัดเรียงและการเลือก ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนบังเกิด หลักการอินคลูชันและเอ็กซคลูชัน สูตรการแจงนับของพอลยา การแจงนับกราฟ

หน่วยกิต : 3(3-0-6)

เงื่อนไขที่ต้องผ่านก่อน 206217 or 206281

เรียน (Prerequisite) :

Formerly : since /

ผลบังคับใช้ : ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2561

Close

