

รายละเอียดของรายวิชาตามเกณฑ์คุณภาพหลักสูตรแบบมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้

สาขาวิชาคณิตศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2568

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสวิชา 4091102 ชื่อวิชา วิทยาการคำนวณ จำนวนหน่วยกิต 3(3-0-6)

2. หลักสูตร

ชื่อหลักสูตรที่ใช้รายวิชานี้ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2568)

ประเภทหมวดวิชา

☐ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

☐ กลุ่มวิชาภาษา

☐ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

☐ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

☐ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี

☐ วิชาเลือก

☒ หมวดวิชาเฉพาะ

☐ วิชาแกน

☒ วิชาเฉพาะด้าน

☐ วิชาพื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ หรือหกิจศึกษา

☐ หมวดวิชาเลือกเสรี

3. อาจารย์ผู้สอน

3.1 อาจารย์ ดร.วัชร วงศา

วุฒิการศึกษา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

3.2 อาจารย์ผู้สอนร่วม (ถ้ามี).....

วุฒิการศึกษา.....

4. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 ชั้นปีที่ 1

5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre - requisite) (ถ้ามี)

.....

6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

.....

7. สถานที่เรียน

อาคาร 5 ชั้นเรียน 4 ห้องเรียน (หมายเลขห้อง) 544

8. ข้อมูลประกอบการประกันคุณภาพการศึกษา

☒ มีระบบการเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาและนำไปสู่ความสำเร็จตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง รวมถึงควรนำข้อมูลเสียงสะท้อนจากผู้มีส่วนได้เสีย ผลการประเมิน และผลการศึกษาของนักศึกษาไปใช้เพื่อกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

☒ มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและส่งเสริมให้นักศึกษาบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

☒ มีการติดตามตรวจสอบ ประเมิน และปรับปรุงคุณภาพของกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเครื่องมือที่นำมาใช้ในการติดตามตรวจสอบและประเมิน เช่น การประเมินหรือข้อเสนอแนะโดยนักศึกษาที่มีต่อหลักสูตร การประเมินหรือการสังเกตโดยผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิ

☒ มีการปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง มีการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ และส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

☐ การเรียนการสอนในรายวิชานี้มีส่วนที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่หรือปรับปรุงจากที่สอนเมื่อครั้งก่อน [จากผลการประเมินตาม OBE5 ของปีที่ผ่านมา เช่น ได้มีการปรับปรุงวิธีการสอน หรือการปรับปรุงเนื้อหา การจัดแบ่งเนื้อหา หรือวิธีการประเมินผลการเรียนรู้]

9. สิ่งปรับปรุงแก้ไขจากการสอนครั้งที่ผ่านมา

.....

.....

10. วันที่คณะกรรมการรายวิชาให้ความเห็นชอบ.....

11. วันที่ เดือน ปี ที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด.....

หมวดที่ 2 การดำเนินการจัดการเรียนการสอน

1. รหัสวิชา 4091301 ชื่อวิชา แคลคูลัส 1 หน่วยกิต 3(3-0-6)

คำอธิบายรายวิชา

พีชคณิตบูลีนและการประยุกต์ ระบบตรรกศาสตร์และระบบ เซต อันดับและการแจกแจง เทคนิคการนับ ความสัมพันธ์เวียนเกิด ความ ซับซ้อนของขั้นตอนวิธี โครงสร้างเชิงกราฟและการประยุกต์ ออโตมาตา จำกัด

2. จุดประสงค์ของรายวิชา

1. อธิบายพีชคณิตบูลีน ระบบตรรกศาสตร์และระบบเซต อันดับและการแจกแจง ได้อย่าง ถูกต้อง
2. ใช้หลักการและเหตุผล เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์เวียนเกิด เทคนิคการนับ ความ ซับซ้อนของขั้นตอนวิธี โครงสร้างเชิงกราฟ ได้อย่างถูกต้อง
3. แสดงออกถึงการทำงานเป็นทีม
4. ตระหนักถึงความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบ

3. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ทฤษฎี (ชั่วโมง)	ฝึกปฏิบัติ (ชั่วโมง)	การศึกษาด้วยตนเอง (ชั่วโมง)	กิจกรรมเพิ่มเติม (ชั่วโมง)
(3 ชั่วโมง/สัปดาห์)	 ชั่วโมง	(6 ชั่วโมง/สัปดาห์)	

ลักษณะรายวิชา

☒ บรรยาย

☐ ปฏิบัติการ

การวัดและประเมินผล

☐ A - F, I

☐ S/U

4. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่จะให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา

4.1 อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษา ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์ นอกเหนือจากเวลาเรียนปกติ

4.2 รายละเอียดการให้คำปรึกษาและแนะแนว เช่น รูปแบบ (พบตัว/ออนไลน์) ช่องทางติดต่อ วัน-เวลา เนื้อหาที่ให้คำปรึกษา ฯลฯ

.....

.....

5. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs)

CLO 1: อธิบายพีชคณิตบูลีน ระบบตรรกศาสตร์และระบบเซต อันดับและการแจกแจง ได้อย่าง ถูกต้อง

CLO 2: ใช้หลักการและเหตุผล เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์เวียนเกิด เทคนิคการนับ ความ ซับซ้อนของขั้นตอนวิธี โครงสร้างเชิงกราฟ ได้อย่างถูกต้อง

CLO 3: แสดงออกถึงการทำงานเป็นทีม

CLO 4: ตระหนักถึงความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบ

6. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชากับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย
 “บัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เป็นผู้นำด้านวิชาการและวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม
 สร้างสรรค์ภูมิปัญญาเพื่อพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน”

มิติ/ด้านในปรัชญาการศึกษา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) ที่เกี่ยวข้อง (ให้ใส่ CLO ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่ออกแบบไว้)	เนื้อหาหรือกิจกรรมในรายวิชาที่ส่งเสริม (ให้ระบุให้ชัดเจนว่าในรายวิชานั้นมีกิจกรรมหรือเนื้อหาอะไรที่ตอบเป้าหมายของแต่ละมิติในปรัชญา)
ด้านวิชาการและวิชาชีพ	CLO 1, CLO 2	การจัดกิจกรรมบรรยายและถาม-ตอบในชั้นเรียนเกี่ยวกับโมโนทัศน์พื้นฐาน เช่น ลิขิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ การมอบหมายแบบฝึกหัดประจำสัปดาห์ เพื่อฝึกทักษะการคำนวณโจทย์แคลคูลัสอย่างเป็นระบบตามหลักวิชาการ
ด้านคุณธรรม จริยธรรม	CLO 3	การปลูกฝังความซื่อสัตย์สุจริต โดยเน้นย้ำเรื่องการไม่ทุจริตในการสอบและการไม่ลอกแบบฝึกหัดของผู้อื่น การฝึกความรับผิดชอบและระเบียบวินัย ผ่านการกำหนดเกณฑ์การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา และการส่งงานภายในระยะเวลาที่กำหนดอย่างเคร่งครัด
ด้านการสร้างภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน	CLO 1, CLO 2, CLO 3	การสอดแทรกโจทย์ปัญหาเชิงประยุกต์ (Applied Problems) ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง หรือการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลเชิงตัวเลขในท้องถิ่น การฝึกให้ผู้เรียนใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล และมีความละเอียดรอบคอบในการคำนวณแก้โจทย์ปัญหา เพื่อเป็นรากฐานและเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ในการสร้างสรรค์ภูมิปัญญาและการตัดสินใจแก้ปัญหาของท้องถิ่นในอนาคต
ก.....		

7. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) และ
ผลลัพธ์การเรียนรู้คาดหวังของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs)

PLOs / CLOs (เขียน PLO ให้ตรงกับหลักสูตรเฉพาะที่สอดคล้อง)	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	รวม (จำนวน CLO ที่สนับสนุน PLO)
PLO 3 : เห็นคุณค่าและแสดงพฤติกรรมความเป็นพลเมืองดี การมีคุณธรรม จริยธรรม จิต สาธารณะ ภาวะ ผู้นำ ทำงานร่วมกับผู้อื่นใน สังคมและหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น			✓	✓	2
PLO 4 : อธิบายแนวคิด ทฤษฎี และหลัก พื้นฐานด้าน คณิตศาสตร์ ได้อย่างถูกต้อง	✓				1
PLO5 : ประยุกต์หลักด้านคณิตศาสตร์เพื่อการ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข วางแผนด้านการเงิน การลงทุน และแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน อย่างเป็นระบบ		✓			1
PLO5 : ประยุกต์หลักด้านคณิตศาสตร์เพื่อการ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข วางแผนด้านการเงิน การลงทุน และแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน อย่างเป็นระบบ		✓			1

หมายเหตุ : ให้ใส่เครื่องหมายถูก (✓) รายการที่มีความสอดคล้อง

"รวม" ช่วยแสดงความชัดเจนว่า CLO ไตสนับสนุน PLO ได้มากน้อยเพียงใด (ช่วยการประเมินช่องว่างของ
หลักสูตร)

(ระดับ) คือ ระดับผลลัพธ์การเรียนรู้

8. ความสอดคล้องของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี และ CLOs

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับปริญญา ตรี / CLOs	คำอธิบายผลลัพธ์การ เรียนรู้	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	รวม (จำนวน CLO ที่ สอดคล้อง)
1. ความรู้ (Knowledge)	สอดคล้องโดยตรงกับ การสร้างความรู้ความ เข้าใจในหลักการและ ทฤษฎีพื้นฐานของวิทยุ คณิต เช่น พีชคณิต บูลีน ระบบ ตรรกศาสตร์ ระบบเซต อันดับและการแจกแจง ซึ่งผู้เรียนสามารถ อธิบายมโนทัศน์เหล่านี้	✓				1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับปริญญา ตรี / CLOs	คำอธิบายผลลัพธ์การ เรียนรู้	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	รวม (จำนวน CLO ที่ สอดคล้อง)
	ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ตามหลักการ คณิตศาสตร์					
2. ทักษะ (Skills)	อดคล้องกับการพัฒนา ทักษะทางปัญญา ทักษะการคิดวิเคราะห์ อย่างมีเหตุผล และ ทักษะเชิงตัวเลข/ เทคโนโลยี โดยเน้นการ ฝึกให้ผู้เรียนใช้ เครื่องมือคณิตศาสตร์ ไปวิเคราะห์ ความสัมพันธ์เวียนเกิด เทคนิคการนับ วิเคราะห์ความซับซ้อน ของขั้นตอนวิธี (Big-O) และประยุกต์ใช้ โครงสร้างเชิงกราฟหรือ ต้นไม้ในการแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้อง		✓			1
3. จริยธรรม (Ethics)	สอดคล้องโดยตรงกับ การส่งเสริมพฤติกรรม การมีวินัย ความ ซื่อสัตย์สุจริตทาง วิชาการ โดยเน้นย้ำ เรื่องการไม่ทุจริตใน การสอบ การส่งงาน ตรงเวลา และการ เคารพกฎกติกาการ เรียนรู้ในชั้นเรียน			✓		1
4. ลักษณะบุคคล (Character)						2
4.1 คุณลักษณะ ตามอัตลักษณ์ของ มหาวิทยาลัย	นำไปประยุกต์ใช้ในการ แก้ปัญหาใน สถานการณ์จริงได้			✓	✓	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม กรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับปริญญา ตรี / CLOs	คำอธิบายผลลัพธ์การ เรียนรู้	CLO1	CLO2	CLO3	CLO4	รวม (จำนวน CLO ที่ สอดคล้อง)
	อย่างถูกต้อง รวมถึง การแก้ปัญหาของ ชุมชนในพื้นที่ซึ่ง สอดคล้องกับอัตลักษณ์ ของมหาวิทยาลัย					
4.2 คุณลักษณะ เฉพาะของหลักสูตร	สอดคล้องกับการ พัฒนาทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและลักษณะนิสัย ที่ดี โดยผ่านกิจกรรม โครงการย่อยที่เน้น "การทำงานเป็นทีม" (CLO 3) รู้จักบทบาท หน้าที่ของตนเองและ ยอมรับความคิดเห็น ของผู้อื่น ตลอดจน สร้างลักษณะนิสัยของ นักคณิตศาสตร์ที่มี "ความละเอียด รอบคอบ" (CLO 4) ใน กระบวนการคิด คำนวณพิสูจน์เพื่อลด ข้อผิดพลาด			✓	✓	

9. แผนการสอนและแผนการประเมินตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

วิธีการวัดและประเมินควร หลากหลายและสัมพันธ์กับ CLOs “กิจกรรม” ควรชี้ให้เห็น Active Learning และ Evidence-based การใช้ข้อมูลหรือหลักฐานที่ตรวจสอบได้ ตาม AUN-QA รวมสัดส่วนการประเมินให้ได้ 100%

สัปดาห์ ที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการ เรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและ ประเมินผล	สัดส่วน การประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
1	1, 4	ระบบตรรกศาสตร์ เบื้องต้น - ประพจน์และ ตัวเชื่อมประพจน์ - ตารางค่าความ จริง	3		1. แยกแยะประพจน์และ หาค่าความจริงของ รูปแบบประพจน์ได้	- บรรยายและ ซักถาม - สื่อ: สไลด์, ใบงาน	- ตรวจ แบบฝึกหัด รายบุคคล	2.5%	
2	1, 4	- สัญนิรันดร์และ การอ้างเหตุผล - การพิสูจน์สัญนิ รันดร์ - ตรรกศาสตร์ภาค แสดง (Quantifiers)	3		1. ตรวจสอบความเป็นสัจ นิรันดร์และการ สมเหตุสมผลได้	- บรรยายเชิง ปฏิสัมพันธ์ - แบบฝึกหัดในคาบ เรียน	- ตรวจสอบ ความถูกต้องใน การอ้างเหตุผล	2.5%	
3	1, 4	ระบบเซตและ ความสัมพันธ์ - นิยาม ทฤษฎีบท เซต	3		1. อธิบายและดำเนินการ เชิงเซตและความสัมพันธ์ ได้ถูกต้อง	- บรรยายและการ ใช้โจทย์เป็นฐาน (Problem-based)	- ตรวจ แบบฝึกหัดประจำ สัปดาห์	2.5%	

สัปดาห์ ที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการ เรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและ ประเมินผล	สัดส่วน การประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
4	1, 2, 4	วิธีจัดหมู่และวิธี สับเปลี่ยน - หลักการนับ เบื้องต้น, กฎการ บวกและการคูณ	3		1. คำนวณเทคนิคการนับ ในสถานการณ์ต่างๆ ได้	- บรรยายและการ จัดกลุ่มอภิปราย โจทย์ปัญหา	- ตรวจ แบบฝึกหัดประจำ สัปดาห์	2.5%	
5	1, 2, 4	อันดับและการแจง นับ - หลักการเรียง นกพิราบ (Pigeonhole Principle) - การพิสูจน์แบบ อุปนัยคณิตศาสตร์	3		1. ประยุกต์ใช้หลักการเรียง นกพิราบและเขียนพิสูจน์ แบบอุปนัยได้	- บรรยายและ จำลองสถานการณ์ ตัวอย่างจริง	- ตรวจการเขียน แสดงวิธีพิสูจน์เชิง คณิตศาสตร์	2.5%	
6	1, 2, 4	พีชคณิตบูลีน (Boolean Algebra) - ฟังก์ชันบูลีน และโครงข่าย สวิตชิง	3		1. อธิบายและประยุกต์ใช้ ทฤษฎีพีชคณิตบูลีนในการ ลดรูปวงจรได้	- บรรยาย ประกอบการวาด วงจรลอจิก (Logic Gate)	- ตรวจใบงานการ ลดรูปฟังก์ชัน บูลีน	2.5%	

สัปดาห์ ที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการ เรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและ ประเมินผล	สัดส่วน การประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
		- การลดรูปวงจร ตรรกะ							
7	2, 4	ความสัมพันธ์เวียน เกิด (Recurrence Relations) - นิยามและการ สร้างความสัมพันธ์ เวียนเกิด การแก้สมการ ความสัมพันธ์เวียน เกิด - การหาผลเฉลย ของความสัมพันธ์ เวียนเกิดเชิงเส้น เอกพันธ์	3		1. สร้างและเปลี่ยนปัญหา ข้อความให้เป็น ความสัมพันธ์เวียนเกิดได้ 2. หาผลเฉลยทั่วไปและ ผลเฉลยเฉพาะของสมการ เวียนเกิดได้	- บรรยายและยก กรณีศึกษา (เช่น ปัญหาหอคอย ฮานอย) - บรรยายแบบเน้น ขั้นตอนแก้โจทย์ ปัญหา (Step-by- Step)	- ตรวจสอบความ สมบูรณ์ของ สมการเวียนเกิด - ตรวจ แบบฝึกหัด ทบทวนก่อนสอบ กลางภาค	2.5%	
8	สอบกลางภาค								
9	2, 4	ความซับซ้อนของ ขั้นตอนวิธี (Algorithm Complexity)	3		1. วิเคราะห์และบอก ระดับความซับซ้อน (Time Complexity) ของ ขั้นตอนวิธีเบื้องต้นได้	- บรรยายเชิง วิเคราะห์ เปรียบเทียบ	- ตรวจใบงานการ หา Big-O ของ ฟังก์ชัน	2.5%	

ลำดับ ที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการ เรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและ ประเมินผล	สัดส่วน การประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
		- แนวคิดของ ขั้นตอนวิธี - สัญกรณ์โอใหญ่ (Big-O Notation)				ประสิทธิภาพของตัว แบบคณิตศาสตร์			
10	2, 4	ทฤษฎีบทกราฟ เบื้องต้น (Introduction to Graph Theory) - นิยามกราฟ, จุด ยอด, เส้นเชื่อม, ดีกรี	3		1. อธิบายส่วนประกอบ หลักและสร้างตัวแทน กราฟได้ถูกต้อง	- บรรยายร่วมกับการ ใช้อุปกรณ์ภาพ สื่อความหมาย	- ตรวจ แบบฝึกหัด โครงสร้างกราฟ	2.5%	
11	2, 4	วิธีและวงจรใน กราฟ - กราฟออยเลอร์ (Eulerian) และ กราฟแฮมิลโท เนียน	3		1. ตรวจสอบและหา แนวทางเดินที่เป็นวิถีออย เลอร์และแฮมิลโทเนียนได้	- บรรยายและการ เรียนรู้ร่วมกัน แก้ปัญหาการ เดินทางในโครงข่าย	- ตรวจ แบบฝึกหัดวิธี และวงจรในกราฟ	2.5%	
12	2, 4	โครงสร้างต้นไม้ (Trees)	3		1. ประยุกต์ใช้ข้อค้นพบใน การคำนวณเพื่อแก้ปัญหา	- จัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ (Cooperative	- ตรวจ แบบฝึกหัด	2.5%	

สัปดาห์ ที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการ เรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและ ประเมินผล	สัดส่วน การประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
		- นิยามและ คุณสมบัติของ ต้นไม้ - ต้นไม้แผ่ทั่วที่ น้อยที่สุด (Minimum Spanning Tree)			หาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization) ได้	Learning) ร่วมกัน ระดมสมองแก้โจทย์ ปัญหาเชิงประยุกต์			
13	2, 3, 4	- ต้นไม้แผ่ทั่วที่ น้อยที่สุด (Minimum Spanning Tree)	3		1. ประยุกต์ใช้ความรู้ในการคำนวณเพื่อแก้ปัญหา หาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization) ได้	- จัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ (Cooperative Learning) ร่วมกัน ระดมสมองแก้โจทย์ ปัญหาเชิงประยุกต์	- ตรวจ แบบฝึกหัด	2.5%	
14	2, 3, 4	การประยุกต์ โครงข่ายงาน	3		1. ประยุกต์ใช้ความรู้ในการคำนวณเพื่อแก้ปัญหา หาค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimization) ได้	- จัดการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ (Cooperative Learning) ร่วมกัน ระดมสมองแก้โจทย์ ปัญหาเชิงประยุกต์	- ตรวจ แบบฝึกหัด	2.5%	

ลำดับที่	CLOs	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		วัตถุประสงค์รายข้อ (Lesson Learning Outcome : LLO)	กิจกรรมการ เรียนรู้/สื่อที่ใช้/ เครื่องมือในการวัด	วิธีการวัดผลและ ประเมินผล	สัดส่วน การประเมิน (100%)	ผู้สอน
			ทฤษฎี	ปฏิบัติ					
15	2, 3, 4	กิจกรรมโครงงาน กลุ่ม (Group Project-Based)- การระดมสมองนำ วิชุดคณิตไป แก้ปัญหาจริง	3		1. ร่วมมือกันทำงานเป็น ทีมในการแก้ปัญหาและ นำเสนอได้	- การเรียนรู้โดยใช้ โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)	- ประเมินการ นำเสนอ	2.5%	
16	2, 3, 4	กิจกรรมโครงงาน กลุ่ม (Group Project-Based)- การระดมสมองนำ วิชุดคณิตไป แก้ปัญหาจริง	3		1. ร่วมมือกันทำงานเป็น ทีมในการแก้ปัญหาและ นำเสนอได้	- การเรียนรู้โดยใช้ โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning)	- ประเมินการ นำเสนอ	2.5%	
17	สอบปลายภาค								

เมื่อสิ้นสุดช่วงการสอบปลายภาค อาจารย์ผู้สอนดำเนินการประเมินผลการศึกษาแบบอิงเกณฑ์เท่านั้นจากคะแนนรวม 100 คะแนน โดยประเมินผลตามเกณฑ์การประเมินผลการเรียนด้วยระบบค่าคะแนน 8 ระดับ และให้คะแนนการเรียนรายวิชา ดังนี้ คือ

ระดับ	ความหมายของผลการเรียน	ช่วงคะแนน	ค่าระดับคะแนน
A	ยอดเยี่ยม (Excellent)	80 - 100	4.00
B ⁺	ดีมาก (Very Good)	75 - 79	3.50

B	ดี (Good)	70 - 74	3.00
C ⁺	ดีพอใช้ (Fairly Good)	65 - 69	2.50
C	พอใช้ (Average)	60 - 64	2.00
D ⁺	อ่อน (Poor)	55 - 59	1.50
D	อ่อนมาก (Very Poor)	50 - 54	1.00
F	ตก (Fail)	0 - 49	0.00

หมวดที่ 3 การพัฒนานักศึกษาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. วิธีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้หรือทักษะ และการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ในหมวดที่ 2 ข้อ 5

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการสอน/ประสบการณ์การเรียนรู้ตาม CLOs	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม CLOs
CLO 1: อธิบายพีชคณิตบูลีน ระบบตรรกศาสตร์และระบบเขตอันดับและการแจกแจงได้อย่างถูกต้อง	- การบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Lecture): มุ่งเน้นการอธิบายกฎ เกณฑ์ ทฤษฎีบท และโครงสร้างพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ - การใช้สื่อการสอนแบบทัศนภาพ (Visual Learning): ใช้แผนภาพ วงจรตรรกะ (Logic Gates) หรือไดอะแกรมช่วยอธิบายเพื่อให้เห็นภาพมโนทัศน์ที่ชัดเจน	- การตอบคำถามในชั้นเรียน - แบบทดสอบปรนัยและอัตนัย (ในการสอบกลางภาคและปลายภาค) - เกณฑ์การตัดสิน: ผ่านเกณฑ์คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ของแต่ละเครื่องมือวัด
CLO 2: ใช้หลักการและเหตุผลเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์เวียนเกิด เทคนิคการนับ ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธี โครงสร้างเชิงกราฟ ได้อย่างถูกต้อง	- การเรียนรู้โดยใช้โจทย์ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning): ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ ถอดรหัสปัญหาข้อความให้เป็นโมเดลคณิตศาสตร์ - การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning): ให้ผู้เรียนฝึกฝนผ่านใบงานและการแก้โจทย์ปัญหาเชิงลึกรายบุคคลประจำสัปดาห์	- แบบประเมินผลการทำแบบฝึกหัด/ใบงานประจำสัปดาห์ - ข้อสอบข้อเขียนอัตนัยและปรนัยที่เน้นทักษะการประยุกต์และวิคิดแก้ปัญหา (กลางภาค/ปลายภาค) - เกณฑ์การตัดสิน: ผลงานมีเกณฑ์ความถูกต้องตามหลักการไม่น้อยกว่าร้อยละ 50
CLO 3: แสดงออกถึงการทำงานเป็นทีม	- การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning): มอบหมายชิ้นงานกลุ่ม (Group Project) ให้ระดมสมองนำวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์แก้ปัญหาจริง - กิจกรรมสัมมนาย่อยและการนำเสนอ: สลับบทบาทในการนำเสนอความก้าวหน้าและการอภิปรายผลร่วมกันในชั้นเรียน	- แบบประเมินการนำเสนอปากเปล่า (Oral Presentation Rubric) - แบบประเมินตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม (Peer Evaluation) - เกณฑ์การตัดสิน: มีคะแนนพฤติกรรมการทำงานกลุ่มผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
CLO 4: ตระหนักถึงความละเอียดรอบคอบ และความรับผิดชอบ	- การเน้นวินัยเชิงปฏิบัติ (Active Compliance): กำหนดเงื่อนไขและข้อตกลงร่วมกันเกี่ยวกับการเข้าเรียน และกำหนดเวลาส่งงานอย่างชัดเจน	- แบบสังเกตพฤติกรรม การเข้าเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน - สถิติและระบบบันทึกการส่งมอบงาน (Logbook/Google Classroom)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการสอน/ ประสบการณ์ การเรียนรู้ตาม CLOs	วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ ตาม CLOs
	- การสอดแทรกจริยธรรมทางวิชาการ รณรงค์และตรวจสอบไม่ให้มีการ ทุจริตลอกผลงานหรือข้อสอบ พร้อม ฝึกให้มีการตรวจทานคำตอบอย่าง ละเอียดก่อนส่งเพื่อลดความผิดพลาด	- เกณฑ์การตัดสิน: นักศึกษามีเวลาเรียน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และคะแนนจิต พิสัยผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

หมายเหตุ

- แต่ละ CLO ควรมี อย่างน้อย 3 องค์ประกอบ (1) พฤติกรรมที่แสดงออกได้ (2) วิธีสอนที่เหมาะสม (3) วิธีวัดผลที่เชื่อมโยงกับพฤติกรรมนั้น
- วิธีการวัดผลควรหลากหลาย เช่น ข้อสอบ, รายงาน, การประเมินจากเพื่อน, Rubric ฯลฯ

2. แผนการประเมินตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา [ให้ตรงกับแผนที่แสดงการกระจายผลการเรียนรู้ Mapping ตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร]

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวัง ของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการ ประเมินผล
CLO 1: อธิบายพีชคณิต บูลีน ระบบตรรกศาสตร์ และระบบเซต อันดับและ การแจกแจง ได้อย่าง ถูกต้อง	- การสอบวัดผลกลาง ภาคเรียน (ปรนัยและ อัตนัย) - การสอบวัดผลปลาย ภาคเรียน (ปรนัยและ อัตนัย)	สัปดาห์ที่ 8, 17	30%
CLO 2: ใช้หลักการและ เหตุผล เพื่อวิเคราะห์ ความสัมพันธ์เวียนเกิด เทคนิคการนับ ความ ซับซ้อนของขั้นตอนวิธี โครงสร้างเชิงกราฟ ได้ อย่างถูกต้อง	- การสอบวัดผลกลาง ภาคเรียน (ข้อเขียน อัตนัย) - การสอบวัดผลปลาย ภาคเรียน (ข้อเขียน อัตนัย) - การประเมินผลงาน แบบฝึกหัดประจำสัปดาห์	สัปดาห์ที่ 8, 17 ทุกสัปดาห์ยกเว้น สัปดาห์ที่ 8, 17	30% 20%
CLO 3: แสดงออกถึงการ ทำงานเป็นทีม	- การประเมินการ นำเสนอผลงานกลุ่มหน้า ชั้นเรียน	สัปดาห์ที่ 15, 16	10%

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	กิจกรรมการประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
	- แบบประเมินตนเองและเพื่อนร่วมกลุ่ม (Peer Evaluation)		
CLO 4: ตระหนักถึงความละเอียดรอบคอบ และ ความรับผิดชอบ	- แบบสังเกตพฤติกรรม การเข้าชั้นเรียนตรงเวลา - สถิติความตรงต่อเวลา ในการส่งมอบภาระงาน/แบบฝึกหัด	ตลอดภาคเรียน	10%

หมวดที่ 4 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

จีระยุทธ เวทย์วีระพงศ์. มปป. *คณิตศาสตร์ดิสครีต*. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

3. เอกสาร แหล่งเรียนรู้และข้อมูลแนะนำ

Rosen, K. H. (2012). *Discrete mathematics and its applications* (7th ed.). McGraw-Hill

4. การอุทธรณ์ของนักศึกษา

นักศึกษามีสิทธิ์ในการอุทธรณ์ผลการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง หากเห็นว่าไม่ได้รับความเป็นธรรม โดยต้องดำเนินการยื่นคำร้องอุทธรณ์เป็นลายลักษณ์อักษรต่ออาจารย์ผู้สอนหรือคณบดี ภายใน 7 วันทำการ นับจากวันที่มีการประกาศผลการเรียนอย่างเป็นทางการ ทั้งนี้ การพิจารณาผลการอุทธรณ์จะดำเนินการโดยคณะกรรมการคณะและจะมีการแจ้งผลให้ผู้เรียนทราบภายในระยะเวลาไม่เกิน 15 วันทำการ

หมวดที่ 5 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชาโดยนักศึกษา ได้นำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาจาก

- ☒ การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- ☒ การสะท้อนคิดจากพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☒ การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
- ☒ แบบประเมินผู้สอน ฯลฯ
- ☒ แบบประเมินรายวิชา
- ☒ ข้อเสนอแนะผ่านช่องทางออนไลน์ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนักศึกษา
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- ☒ ประเมินผลการสอนโดยหน่วยประเมินผลกลางของมหาวิทยาลัย
- ☐ ประเมินผลการสอนโดยคณะกรรมการประเมินการสอนของคณะ/สาขาวิชา
- ☒ ประเมินผลการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญทางออนไลน์
- ☐ สังเกตการณ์การสอน และการเสนอแนะของผู้ร่วมทีมสอน
- ☒ วิเคราะห์ผลจากสัมฤทธิ์ของการเรียน

3. กลไกการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

- ☐ สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- ☐ การวิจัยในและนอกชั้นเรียน
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

4. กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

- ☒ มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาตรวจสอบผลการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบรายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนการตรวจผลงานของนักศึกษาโดยกรรมการประจำหลักสูตรและคณะวิชา
- ☐ การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร หรือผู้ทรงคุณวุฒิอื่น ๆ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

- ☒ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบตามข้อ 4
- ☒ ปรับปรุงรายวิชาในแต่ละปี ตามผลการประเมินผู้สอนโดยนักศึกษา
- ☐ อื่นๆ (ระบุ)

6. การปรับปรุงการสอน

.....

.....

.....

