



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา วิทยาการคณิต (Discrete Mathematics)

รหัสวิชา 4093202

ภาคเรียนที่ 1/2560

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	4
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	5
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	10
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	14
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	15

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
 วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา
4093202 วิทยาเขตคณิต (Discrete Mathematics)
2. จำนวนหน่วยกิต
3(3-0-6)
3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ประเภทวิชาเฉพาะด้านบังคับ
4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
รองศาสตราจารย์ธำนิษฐ์ สิทธิวิรัชธรรม
5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 3
6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)
ไม่มี
7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites)
ไม่มี
8. สถานที่เรียน
อาคารเรียน 2 ห้อง 253 มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
16 กรกฎาคม พ.ศ.2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- 1.1 เพื่อให้ผู้เรียนมีความคิดรวบยอด และสามารถเขียนบรรยาย อธิบายสาระของบทนิยามและทฤษฎีบทเกี่ยวกับหลักการนับ ทฤษฎีจำนวน ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด พีชคณิตบูลีน และทฤษฎีกราฟเบื้องต้น รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงที่เหมาะสมได้
- 1.2 เพื่อให้ผู้เรียนสรุปบทนิยาม ทฤษฎีบท กฎ พร้อมทั้งสามารถพิสูจน์และให้เหตุผลเกี่ยวกับหลักการนับ ทฤษฎีจำนวน ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด พีชคณิตบูลีน และทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ได้อย่างถูกต้อง
- 1.3 เพื่อให้ให้นักศึกษามีทักษะในกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างมีระบบ สามารถนำความรู้ในเรื่องการนับ ทฤษฎีจำนวน ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์ เวียนเกิด พีชคณิตบูลีน และ ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้สอดคล้องกับสาระสำคัญในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔ จึงได้จัดการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในด้านการคำนวณในวิชาคณิตศาสตร์ และมีพื้นฐานความรู้ที่เพียงพอต่อการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน อีกทั้งเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามความต้องการบัณฑิตของหลักสูตร ผู้เรียนจะต้องมีการประเมินผลในด้านพัฒนาการเรียนรู้ทั้งในด้านคุณธรรมจริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และทักษะการจัดการเรียนรู้

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้พื้นฐานการนับและเทคนิคการนับ ทฤษฎีจำนวน ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด พีชคณิตบูลีน ทฤษฎีกราฟเบื้องต้นและการประยุกต์

Study basic concepts of counting technique, number theory, generating function, recursive relation, Boolean algebra, fundamental of graph theory and applications

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

จำนวนชั่วโมง / ภาคการศึกษา				
หน่วยกิต	บรรยาย	ปฏิบัติ	ศึกษด้วยตนเอง	สอนเสริม
3(3-0-6)	45	ไม่มี	90	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาหรือตามความเห็นชอบของผู้สอน

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

ผู้สอน	เวลาเรียน	เวลาที่นักศึกษาเข้าพบได้
รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม	อังคาร 8.00-11.00	จันทร์ 9.00-12.00 พุธ 9.00-16.00

หมายเหตุ นักศึกษาสามารถติดต่อหรือขอคำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการได้ทาง
Email: thanin_sit@dusit.ac.th

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.1 แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- 1.1.2 มีคุณธรรมจริยธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน
- 1.1.3 มีความกล้าหาญทางจริยธรรม กล้าแสดงออกในสิ่งที่เหมาะสมด้วยความเข้าใจผู้อื่นและเข้าใจโลก
- 1.1.4 มีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี
- 1.1.5 ให้ความเคารพและยึดถือในกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม

1.2 วิธีการสอน

- 1.2.1 การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี (Dialectics) ในประเด็นวิกฤตด้านคุณธรรมจริยธรรมของสังคมและวิชาการ รวมทั้งประเด็นวิกฤตของจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- 1.2.2 การเรียนรู้โดยการปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติการ (Interactive action learning)
- 1.2.3 การใช้กรณีศึกษา (Case study)
- 1.2.4 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

1.3 วิธีการประเมินผล

- 1.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี
- 1.3.2 วัดและประเมินผลจากกลุ่มเพื่อน
- 1.3.3 วัดและประเมินผลจากผลงานกรณีศึกษา
- 1.3.4 วัดและประเมินผลจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1.1 มีความรอบรู้ในด้านวิชาศึกษาทั่วไป วิชาชีพครู วิชาเอกคณิตศาสตร์ และการบูรณาการวิชาชีพระหว่างวิชาเอกคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และเป็นระบบ
- 2.1.2 มีความตระหนักรู้หลักการ และทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่าง บูรณาการทั้ง การบูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง
- 2.1.3 มีความเข้าใจ ความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาคณิตศาสตร์อย่าง ลึกซึ้ง ตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยต่อยอดความรู้ทางการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
- 2.1.4 มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพครูอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 วิธีการสอน

- 2.2.1 การบรรยายและอภิปราย
- 2.2.2 การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry method)
- 2.2.3 การฝึกปฏิบัติ และนำเสนองานจากการศึกษาค้นคว้าและเตรียมการ
- 2.2.4 การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning) เพื่อประยุกต์และประเมินค่าองค์ความรู้ในสถานการณ์โลกแห่งความเป็นจริง
- 2.2.5 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

2.3 วิธีการประเมินผล

- 2.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้
- 2.3.2 วัดและประเมินผลจากการนำเสนองานจากการศึกษาค้นคว้าและเตรียมการ
- 2.3.3 วัดและประเมินผลจากการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 2.3.4 วัดและประเมินผลจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.1.1 สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายเพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัยแก้ปัญหา และทำการวิจัยเพื่อพัฒนางาน และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 3.1.2 สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ
- 3.1.3 มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์ รวมทั้งมีการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม
- 3.1.4 มีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนำความรู้เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนา การเรียนการสอนคณิตศาสตร์

3.2 วิธีการสอน

- 3.2.1 การวิเคราะห์แบบวิภาควิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม (Problem-based learning)
- 3.2.2 การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- 3.2.3 การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอย่างมีวิสัยทัศน์ (Research and Development และ Vision-based learning)
- 3.2.4 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

3.3 วิธีการประเมินผล

- 3.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาควิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม
- 3.3.2 วัดและประเมินผลจากผลการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- 3.3.3 วัดและประเมินผลจากผลการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม
- 3.3.4 วัดและประเมินผลจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.1.1 มีความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเอง และผู้อื่นในการทำงานและการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นกัลยาณมิตร และในการเรียนรู้พัฒนาตนเอง และวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- 4.1.2 มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่ม และระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์
- 4.1.3 มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 4.1.4 มีความไวในการรับรู้และเข้าใจความรู้สึกของผู้เรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ตลอดจนบุคคลอื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม เอาใจใส่ในการรับฟัง และพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ

4.2 วิธีการสอน

- 4.2.1 การเรียนแบบมีส่วนร่วมปฏิบัติการ (Participative learning through action)
- 4.2.2 การเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วม (Shared leadership) ในการนำเสนองานวิชาการ
- 4.2.3 การคิดให้เห็นและการรับฟังความเห็นแบบสะท้อนกลับ (Reflective thinking)
- 4.2.4 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

4.3 วิธีการประเมินผล

- 4.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการเรียนแบบร่วมมือ
- 4.3.2 วัดและประเมินผลจากผลการศึกษาค้นคว้า/แก้โจทย์
- 4.3.3 วัดและประเมินผลจากผลนำเสนอผลงานกลุ่ม และการเป็นผู้นำในการอภิปรายซักถาม
- 4.3.4 วัดและประเมินผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- 5.1.1 มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือคณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหา ได้อย่างรวดเร็ว
- 5.1.2 มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง
- 5.1.3 มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และนำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน
- 5.1.4 มีความไวในการวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดข้อมูลข่าวสาร ด้านคณิตศาสตร์จาก ผู้เรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา สามารถสื่อสาร มีดุลยพินิจในการเลือกใช้และนำเสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้เรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาได้อย่างเหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

- 5.2.1 การติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาจากข่าวหรือ แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 5.2.2 การสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 5.2.3 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

5.3 วิธีการประเมินผล

- 5.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษา
- 5.3.2 วัดและประเมินผลจากผลการสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 5.3.3 วัดและประเมินผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

6. ทักษะการจัดการเรียนรู้

6.1 ทักษะการจัดการเรียนรู้ที่ต้องพัฒนา

- 6.1.1 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบหลากหลายทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์
- 6.1.2 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียนที่หลากหลายทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม
- 6.1.3 มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกคณิตศาสตร์อย่างบูรณาการ

6.2 วิธีการสอน

- 6.2.1 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา
- 6.2.2 การปฏิบัติการสอนเต็มเวลาในสถานศึกษา (Field based learning through action)
- 6.2.3 การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

6.3 วิธีการประเมินผล

- 6.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูก่อนปฏิบัติการสอน
- 6.3.2 วัดและประเมินผลจากผลการปฏิบัติการสอนเต็มเวลา
- 6.3.3 วัดและประเมินผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
1	หลักการนับชั้นพื้นฐาน วิธีเรียงสับเปลี่ยนอย่างง่าย วิธีเรียงสับเปลี่ยนที่มีลักษณะความซ้ำ	3	1. แนะนำรายวิชา การวัด และ ประเมินผล แหล่งการเรียนรู้ 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติ 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
2	วิธีเรียงสับเปลี่ยนที่มีเงื่อนไข วิธีเรียงสับเปลี่ยนที่มี ลักษณะความซ้ำในแนว วงกลมตาม Möbius Theorem	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
3	วิธีจัดหมู่อย่างง่าย วิธีจัดหมู่ที่มีลักษณะความซ้ำ	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
4	การนับโดยใช้แผนภาพของเวนน-ฮอยเลอร์ หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก	3	1. ให้ Assignment I ครอบคลุมเนื้อหา ในสัปดาห์ที่ 1-4 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติ 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
5	ทบทวนเนื้อหาทฤษฎีจำนวน	3	1. ทดสอบย่อยเนื้อหาในสัปดาห์ที่ 1-4 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติ 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
6	ตัวแบบฟังก์ชันก่อกำเนิด การคำนวณสัมประสิทธิ์ ของฟังก์ชันก่อกำเนิด	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
7	ฟังก์ชันก่อกำเนิดแบบเลขชี้กำลัง	3	1. ให้ Assignment II ครอบคลุมเนื้อหา ในสัปดาห์ที่ 5-7 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวิรัชธรรม
8	สอบกลางภาค			

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/สื่อที่ใช้	ผู้สอน
9	ตัวแบบความสัมพันธ์เวียนเกิด ความสัมพันธ์เวียนเกิดแบบเชิงเส้น	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวีรธรรม
10	ความสัมพันธ์เวียนเกิดแบบไม่เอกพันธ์ การหาคำตอบโดยใช้ฟังก์ชันก่อกำเนิด	3	1. ให้ Assignment III ครอบคลุมเนื้อหาในลำดับที่ 9-10 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวีรธรรม
11	ความรู้เบื้องต้นในทฤษฎีกราฟ ดีกรีของจุดในกราฟ กราฟย่อย ความเชื่อมโยง ปัญหาวิถีสั้นที่สุด	3	1. ทดสอบย่อยเนื้อหาในลำดับที่ 9-10 2. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติ 4. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวีรธรรม
12	วิธี วัง และวัฏจักร กราฟออยเลอร์เรียนและแฮมิลโทเนียน	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวีรธรรม
13	ทรี ทรีแผ่ทั่ว การประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับทรี	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวีรธรรม
14	พีชคณิตบูลีนเบื้องต้น	3	1. บรรยาย อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2. ฝึกปฏิบัติ 3. ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	รศ.ธานินทร์ สิทธิวีรธรรม
15	นำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้า หัวข้อเรื่องในพีชคณิตบูลีนเบื้องต้น	3	1. ให้ Assignment IV ครอบคลุมเนื้อหาในลำดับที่ 11-15 2. อภิปราย และซักถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 3. ฝึกปฏิบัติศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 4. นักศึกษานำเสนอผลงานจากการศึกษาค้นคว้า โดยมีผู้สอนและเพื่อนนักศึกษาร่วมกันอภิปราย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน	รศ.ธานินทร์ สิทธิวีรธรรม
16	สอบปลายภาค			

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.1.1, 1.1.3, 1.1.5, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3 5.1.1, 5.1.3	การทดสอบย่อย	5 และ 11	20%	- การทวนสอบโดยตรวจสอบการให้คะแนนจากกระดาษคำตอบของนักศึกษา - การทวนสอบโดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง - การทวนสอบจากคะแนนสอบ
1.1.1, 1.1.3, 1.1.5, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3 5.1.1, 5.1.3	การทดสอบกลางภาค	8	20%	- การทวนสอบโดยตรวจสอบการให้คะแนนจากกระดาษคำตอบของนักศึกษา - การทวนสอบโดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง - การทวนสอบจากคะแนนสอบ
1.1.1, 1.1.3, 1.1.5, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 3.1.2, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3 5.1.1, 5.1.3	การทดสอบปลายภาค	16	30%	- การทวนสอบโดยตรวจสอบการให้คะแนนจากกระดาษคำตอบของนักศึกษา - การทวนสอบโดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง - การทวนสอบจากคะแนนสอบ
1.1.1 - 1.1.6, 2.1.1 - 2.1.4, 3.1.1 - 3.1.4 4.1.1 - 4.1.4 5.1.1 - 5.1.3 6.1.1 - 6.1.2	- การเข้าชั้นเรียน - พฤติกรรมการเรียน การมีส่วนร่วมในการเรียน การคิดวิเคราะห์ อภิปราย และแสดงความคิดเห็น - การส่งงานจากการศึกษาค้นคว้าตรงตามกำหนดเวลานัดหมาย	ตลอดภาคเรียน	10%	- การทวนสอบโดยพิจารณาจากแบบบันทึกการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้สอน - การทวนสอบจากแบบบันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา - การทวนสอบโดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง
1.1.1 - 1.1.6, 2.1.1 - 2.1.4, 3.1.1 - 3.1.4 4.1.1 - 4.1.4 5.1.1 - 5.1.3	- การตรวจผลงานรายบุคคลจากการศึกษาค้นคว้าที่ผู้สอนมอบหมาย	ตลอดภาคเรียน	10%	- การทวนสอบโดยตรวจสอบเกณฑ์การให้คะแนนผลงานรายบุคคลจากการศึกษาค้นคว้าที่ผู้สอนมอบหมาย - การทวนสอบโดยให้นักศึกษาประเมินตนเอง - การทวนสอบจากคะแนนผลงานรายบุคคลจากการศึกษาค้นคว้าที่ผู้สอนมอบหมาย

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ ที่ประเมิน	สัดส่วน ของการ ประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
1.1.1 - 1.1.6, 2.1.1 - 2.1.4, 3.1.1 - 3.1.4 4.1.1 - 4.1.4 5.1.1 - 5.1.3 6.1.1 - 6.1.2	การตรวจผลงานกลุ่มและการ พิจารณาทักษะการนำเสนอ ผลงานจากการศึกษาค้นคว้าที่ ผู้สอนมอบหมาย	15	10%	<ul style="list-style-type: none"> - การทวนสอบโดยตรวจสอบ เกณฑ์การให้คะแนนผลงานกลุ่ม และการนำเสนอผลงานจาก การศึกษาค้นคว้าที่ผู้สอน มอบหมาย - การทวนสอบโดยให้นักศึกษา ประเมินตนเอง - การทวนสอบจากคะแนนผลงาน กลุ่มและการนำเสนอผลงานจาก การศึกษาค้นคว้าที่ผู้สอน มอบหมาย

3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
90 - 100	A
85 - 89	B+
75 - 84	B
70 - 74	C+
60 - 69	C
55 - 59	D+
50 - 54	D
0 - 49	F
ถอน	W
ไม่สมบูรณ์	I

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 4093202 วิทยาการคณิต (Discrete Mathematics)

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

สรศักดิ์ ลีรัตนาวลี, นที ทองศิริ. (2552). **วิทยาการคณิต**. เชียงใหม่ : ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สมชาย ประสิทธิ์จตุระกุล. (2544). **ภินทคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์.

ภัทรา เตชาภิวัตย์. (2537). **คณิตศาสตร์เต็มหน่วย**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วนิดา เหมะกุล. (2535). **คณิตศาสตร์ดิสครีต**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

มูลนิธิ สอวน. (2548). **คอมบินาทอริก**. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์.

วารี เกรอต (2550). **เอกสารประกอบการเรียนวิชาคอมบินาทอริก**. นครปฐม : ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

นวรรตน์ อนันต์ชื่น. (2540). **ทฤษฎีกราฟ 1**. นครปฐม : ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

Susanna S. Epp. **Discrete Mathematics with Applications 2nd ed.** (1995). Boston: Brooks/Cole Publishing Company

Kenneth H. Rosen. **Discrete Mathematics with Applications 2nd ed.** (1991). New York: McGraw-Hill

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

นักศึกษาสามารถใช้ตำราหรือหนังสืออื่นๆ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาการคณิต (Discrete Mathematics) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษซึ่งมีเนื้อหาตรงตามที่กำหนด

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- การสังเกตการณ์สอนของผู้ร่วมทีมการสอน
- ผลการสอบ
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- สัมมนาการจัดการเรียนการสอน
- การวิจัยในและนอกชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่นหรือ ผู้ทรงคุณวุฒิที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปีหรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของอาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่าง ๆ