



รายละเอียดของรายวิชา

รายวิชา ขั้นตอนวิธีการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์สำหรับครู
รหัสวิชา1093601

ภาคเรียนที่ 1/2560

หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา
คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	2
หมวดที่ 2	จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์	3
หมวดที่ 3	ลักษณะและการดำเนินการ	4
หมวดที่ 4	การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา	5
หมวดที่ 5	แผนการสอนและการประเมินผล	9
หมวดที่ 6	ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน	15
หมวดที่ 7	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา	16

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

คณะ คณะครุศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

1093601 ชั้นตอนการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์สำหรับครู

Algorithms in Mathematics Proofs for Teachers

2. จำนวนหน่วยกิต

3(3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการประถมศึกษา

3.2 ประเภทของรายวิชา วิชาเอกเลือก

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์ ดร.สินชัย จันทร์เสม

4.2 อาจารย์ผู้สอนและกลุ่มเรียน

อาจารย์ ดร.สินชัย จันทร์เสม ตอนเรียน A 1

5. ภาคการศึกษา/ ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1 / ชั้นปีที่ 3

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ห้อง 832 จ. 11.30 – 14.30 น.

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

10 กรกฎาคม 2560

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องโครงสร้างคณิตศาสตร์ และกระบวนการให้เหตุผล
2. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องตรรกศาสตร์และใช้ตรรกศาสตร์ในการให้เหตุผลในการพิสูจน์ได้
3. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิธีการพิสูจน์เชิงคณิตศาสตร์แบบต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ วิธีตรงวิธีการแย้งสลับที่ วิธีการหาข้อขัดแย้ง วิธีการแจงกรณี วิธีการพิสูจน์ว่าเป็นเท็จโดยการยกตัวอย่างค้าน วิธีการพิสูจน์ว่ามีอย่างน้อยหนึ่งและมีเพียงหนึ่งเดียว และวิธีอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ และสามารถใช่วิธีการพิสูจน์เหล่านี้ในการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

มีการปรับปรุงเนื้อหาเพิ่มเติมเพื่อให้ครบถ้วนในประเด็นต่าง ๆ ของการพิสูจน์เกี่ยวกับการพิสูจน์ประพจน์ที่เชื่อมด้วย “และ” และ “หรือ” และการสอนการพัฒนาการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นข้อเสนอแนะจาก มคอ.5 ภายหลังการสอน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาโครงสร้างทางคณิตศาสตร์และกระบวนการให้เหตุผล ตรรกศาสตร์ และ ตัวบ่งปริมาณ ขั้นตอนวิธีการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ วิธีตรง วิธีการแย้งสลับที่ วิธีการหา ข้อขัดแย้ง วิธีการแจกกรณี วิธีการพิสูจน์ว่าเป็นเท็จโดยการยกตัวอย่างค้าน วิธีการพิสูจน์ว่ามีอย่างน้อยหนึ่งและมีเพียงหนึ่งเดียว และวิธีอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์

Study mathematical structure and reasoning processes, logics and quantifiers, algorithms in mathematical proofs; direct proof, contra-positive proof, contradiction proof, proof by cases, disproof by counterexample, proof of existence and uniqueness, and mathematical induction.

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/ งานภาคสนาม/การ ฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย อภิปราย และ ฝึกประสบการณ์ 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	ไม่มี	ไม่มี	ศึกษาด้วยตนเอง 90 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

- 1.1.1. แสดงออกซึ่งพฤติกรรมด้านคุณธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู
- 1.1.2. มีคุณธรรมจริยธรรมที่เสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน
- 1.1.3. มีความกล้าหาญทางจริยธรรม กล้าแสดงออกในสิ่งที่เหมาะสมด้วยความเข้าใจผู้อื่น และเข้าใจโลก
- 1.1.4. มีจิตสาธารณะ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี
- 1.1.5. ให้ความเคารพและยึดถือในกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กร และสังคม
- 1.1.6. สามารถจัดการและแก้ปัญหาทางคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพครูเชิงสัมพัทธ์โดยใช้ดุลยพินิจทางค่านิยม ความรู้สึกของผู้อื่น และประโยชน์ของสังคมส่วนรวม

1.2 วิธีการสอน

1.2.1. การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี (Dialectics) ในประเด็นวิกฤตด้านคุณธรรมจริยธรรมของสังคมและวิชาการ รวมทั้งประเด็นวิกฤตของจรรยาบรรณวิชาชีพครู โดเน้นที่การสืบค้นข้อมูลการวิเคราะห์จากแหล่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

1.2.2. การเรียนรู้โดยการปฏิสัมพันธ์เชิงปฏิบัติการ (Interactive action learning) ผู้เรียนค้นคว้า ศึกษาตัวอย่างจากสื่อออนไลน์ นำเสนอ และอภิปราย

1.2.3. การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

1.3 วิธีการประเมินผล

1.3.1. วัดและประเมินผลจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธี

1.3.2. วัดและประเมินผลจากกลุ่มเพื่อน

1.3.3 วัดและประเมินผลจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอด

หลักสูตร

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.1.1. มีความรอบรู้ในด้านวิชาชีพทั่วไ วิชาชีพรู วิชาเอกคณิตศาสตร์ และ การบูรณาการวิชาชีพรูกับวิชาเอกคณิตศาสตร์อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และเป็นระบบ
- 2.1.2 มีความตระหนักรู้หลักการ และทฤษฎีในองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างบูรณาการ ทั้งการบูรณาการข้ามศาสตร์ และการบูรณาการกับโลกแห่งความเป็นจริง
- 2.1.3. มีความเข้าใจความก้าวหน้าของความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้งตระหนักถึงความสำคัญของงานวิจัยและการวิจัยต่อยอดความรู้ทางด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
- 2.1.4. มีความสามารถในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินค่าองค์ความรู้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานวิชาชีพรูอย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 วิธีการสอน

- 2.2.1. การบรรยายและอภิปราย
- 2.2.2. การวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้และการเรียนรู้แบบสืบสอบ (Inquiry method)
- 2.2.3. การฝึกปฏิบัติ และนำเสนองานจากการศึกษาค้นคว้าและเตรียมการ
- 2.1.4. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning) เพื่อประยุกต์และประเมินค่าองค์ความรู้ในสถานการณ์โลกแห่งความเป็นจริง
- 2.1.5. การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

2.3 วิธีการประเมินผล

- 2.3.1. วัดและประเมินผลจากผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้
- 2.3.2. วัดและประเมินผลจากการนำเสนองานจากการศึกษาค้นคว้าและเตรียมการ
- 2.3.3. วัดและประเมินผลจากการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 2.3.4. วัดและประเมินผลจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร
- 2.3.5. วัดและประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.1.1. สามารถคิดค้นหาข้อเท็จจริง ทาความเข้าใจ และประเมินข้อมูลสารสนเทศและแนวคิดจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน การวินิจฉัย แก้ปัญหา และทาการวิจัยเพื่อพัฒนางาน และพัฒนาองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 3.1.2. สามารถคิดแก้ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อน เสนอทางออก และนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎี ประสบการณ์ภาคปฏิบัติ และผลกระทบจากการตัดสินใจ

- 3.1.3. มีความเป็นผู้นำทางปัญญาในการคิดพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ มีวิสัยทัศน์รวมทั้งมีการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ และการพัฒนาทางวิชาชีพอย่างมีนวัตกรรม
- 3.1.4. มีการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า และนาความรู้เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และหลักการที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สาขาคณิตศาสตร์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ แก้ปัญหาการพัฒนาผู้เรียน และการวิจัยต่อยอดองค์ความรู้ มีความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานอย่างมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

3.2 วิธีการสอน

- 3.2.1. การวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการ วิชาชีพ และทางสังคม (Problem-based learning)
- 3.2.2. การทาวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- 3.2.3. การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอย่างมีวิสัยทัศน์ (Research and Development และ Vision-based learning)
- 3.2.4. การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

3.3 วิธีการประเมินผล

- 3.3.1. วัดและประเมินผลจากผลการวิเคราะห์แบบวิภาษวิธีเกี่ยวกับประเด็นวิกฤตทางวิชาการวิชาชีพ และทางสังคม
- 3.3.2. วัดและประเมินผลจากผลการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- 3.3.3. วัดและประเมินผลจากผลการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม
- 3.3.4. วัดและประเมินผลจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร
- 3.3.5. วัดและประเมินผลจากการทาบแบบทดสอบ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา**

- 4.1.1. มีความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเอง และผู้อื่นในการทำงานและการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นกัลยาณมิตร และในการเรียนรู้พัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
 - 4.1.2. มีความเอาใจใส่ช่วยเหลือและเอื้อต่อการแก้ปัญหาในกลุ่มและระหว่างกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์
 - 4.1.3. มีภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี มีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน และมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวมทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

○ 4.1.4. มีความไวในการรับรู้และเข้าใจความรู้สึกของผู้เรียนคณิตศาสตร์ระดับ
ประถมศึกษา

ตลอดจนบุคคลอื่น มีมุมมองเชิงบวก มีวุฒิภาวะทางอารมณ์และสังคม เอาใจใส่ในการรับฟัง และ
พัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอย่างมีความรับผิดชอบ

4.2 วิธีการสอน

4.2.1. การเรียนแบบมีส่วนร่วมปฏิบัติการ (Participative learning through action)

4.2.2. การเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วม (Shared leadership) ในการนำเสนองานวิชาการ

4.2.3. การคิดให้ความเห็นและการรับฟังความเห็นแบบสะท้อนกลับ (Reflective thinking)

4.2.4. การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

4.3 วิธีการประเมินผล

4.3.1. วัดและประเมินผลจากผลการเรียนแบบร่วมมือ

4.3.2. วัดและประเมินผลจากผลการศึกษาค้นคว้า/แก้โจทย์

4.3.3. วัดและประเมินผลจากผลงานเสนอผลงานกลุ่ม และการเป็นผู้นำในการอภิปราย

ซักถาม

4.3.4. วัดและประเมินผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

4.3.5 วัดและประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้อง
พัฒนา

● 5.1.1. มีความไวในการวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสารทั้งที่เป็นตัวเลขเชิงสถิติ หรือ
คณิตศาสตร์ ภาษาพูดและภาษาเขียน อันมีผลให้สามารถเข้าใจองค์ความรู้ หรือประเด็นปัญหาได้
อย่างรวดเร็ว

● 5.1.2. มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจที่ดีในการประมวลผล แปลความหมาย และ
เลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

● 5.1.3. มีความสามารถในการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การเขียน และ
นำเสนอด้วยรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับบุคคลและกลุ่มที่มีความแตกต่างกัน

○ 5.1.4. มีความไวในการวิเคราะห์สรุปความคิดรวบยอดข้อมูลข่าวสารด้านคณิตศาสตร์
จากผู้เรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา สามารถสื่อสาร มีดุลยพินิจในการเลือกใช้ และนา
เสนอข้อมูลสารสนเทศสำหรับผู้เรียนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาได้อย่าง
เหมาะสม

5.2 วิธีการสอน

5.2.1. การติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาจากข่าวหรือแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย

5.2.2. การสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2.3. การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

5.3 วิธีการประเมินผล

5.3.1 วัดและประเมินผลจากผลการติดตามวิเคราะห์ และนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษา

5.3.2. วัดและประเมินผลจากผลการสืบค้นและนำเสนอรายงานประเด็นสำคัญด้านการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.3.3. วัดและประเมินผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

5.3.4. วัดและประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ

6. ทักษะการจัดการเรียนรู้

6.1 ทักษะการจัดการเรียนรู้ที่ต้องพัฒนา

○ 6.1.1. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ที่มีรูปแบบหลากหลาย ทั้งรูปแบบที่เป็นทางการ (Formal) รูปแบบกึ่งทางการ (Non-formal) และรูปแบบไม่เป็นทางการ (Informal) อย่างสร้างสรรค์

○ 6.1.2. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่หลากหลาย ทั้งผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ ผู้เรียนที่มีความสามารถปานกลาง และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษอย่างมีนวัตกรรม

○ 6.1.3. มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ในวิชาเอกการประถมศึกษาที่จะสอนอย่างบูรณาการ

6.2 วิธีการสอน

6.2.1. การเรียนแบบมีส่วนร่วมปฏิบัติการ (Participative learning through action)

6.2.2. การเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วม (Shared leadership) ในการนำเสนองานวิชาการ

6.2.3. การคิดให้มองเห็นและการรับฟังความเห็นแบบสะท้อนกลับ (Reflective thinking)

6.2.4. การเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

6.3 วิธีการประเมินผล

6.3.1. วัดและประเมินผลจากผลการเรียนแบบร่วมมือ

6.3.2. วัดและประเมินผลจากผลการศึกษาค้นคว้า/แก้โจทย์

6.3.3. วัดและประเมินผลจากผลนำเสนอผลงานกลุ่ม และการเป็นผู้นำในการอภิปราย

ซักถาม

6.3.4. วัดและประเมินผลจากการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมความเป็นครูเป็นรายปีตลอดหลักสูตร

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้/สื่อที่ ใช้	ผู้สอน
1	1.แนะนำและชี้แจงรายละเอียด ของ รายวิชา 2.แนะนำความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับการพิสูจน์ทาง คณิตศาสตร์ และประพจน์	3	1.แนะนำรายวิชา การวัดและ ประเมินผลการเรียนรู้ แหล่งการ เรียนรู้ และการใช้ห้องเรียนแบบ google classroom 2. บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 3.ฝึกปฏิบัติ และ สืบค้นข้อมูลการ พิสูจน์แบบต่าง ๆ 4.การเขียนเชิงวิเคราะห์ ใน ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน	ดร.สินชัย จันทร์เสมอ
2	ตรรกศาสตร์ ประพจน์ ค่าความจริงของประพจน์	3	1.บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2.ฝึกปฏิบัติ และนำเสนอผลงาน 3.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และ ฝึกฝนการทำแบบฝึกหัด	ดร.สินชัย จันทร์เสมอ
3	ตรรกศาสตร์ (ต่อ)- ค่าความ จริงของประพจน์เชิงซ้อน- ตัว บ่งปริมาณ	3	1.บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2.ฝึกปฏิบัติ และนำเสนอผล 3.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และ ฝึกฝนการทำแบบฝึกหัดเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจ	ดร.สินชัย จันทร์เสมอ
4	โครงสร้างเชิงคณิตศาสตร์	3	1.บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2.ฝึกปฏิบัติ และนำเสนอผล	ดร.สินชัย จันทร์เสมอ

			3.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และฝึกฝนการทำแบบฝึกหัด	
5	การพิสูจน์วิธีตรง	3	1.บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2.ฝึกปฏิบัติการพิสูจน์ 3.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากตัวอย่างการพิสูจน์ในธรรมชาติ แล้วนำเสนอ	ดร.สินชัย จันทร์เสม
6	การพิสูจน์โดยวิธีการแย้งสลับที่	3	1.บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2.ฝึกปฏิบัติการพิสูจน์ 3.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากตัวอย่างการพิสูจน์ในธรรมชาติ แล้วนำเสนอ	ดร.สินชัย จันทร์เสม
7	ทบทวนก่อนการสอบกลาง และแบ่งกลุ่มเพื่อศึกษาการ สอนเพื่อพัฒนาการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ในระดับ ประถมศึกษา	3	1.บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2.ฝึกปฏิบัติการพิสูจน์ 4.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง 5.แนะนำประเด็นหรือจุดเน้นที่ สำคัญในการสอบ และชี้แจง กฎระเบียบเบื้องต้นและข้อควร ระวังในการสอบ	ดร.สินชัย จันทร์เสม
8	สอบกลางภาคเรียน	3	นักศึกษาทำแบบทดสอบ	ดร.สินชัย จันทร์เสม
9	การอภิปรายผลจากการสอบ กลางภาค การพิสูจน์โดยการหาข้อขัดแย้ง	3	1.บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2.ฝึกปฏิบัติการพิสูจน์ 3.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก ตัวอย่างการพิสูจน์ในธรรมชาติ แล้วนำเสนอ	ดร.สินชัย จันทร์เสม

10	การพิสูจน์วิธีการแจกกรณี	3	1.บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2.ฝึกปฏิบัติการพิสูจน์ 3.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก ตัวอย่างการพิสูจน์ในธรรมชาติ แล้วนำเสนอ	ดร.สินชัย จันทร์เสม
11	การพิสูจน์ว่าเป็นเท็จโดยการยกตัวอย่างค้าน	3	1.บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2.ฝึกปฏิบัติการพิสูจน์ 3.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก ตัวอย่างการพิสูจน์ในธรรมชาติ แล้วนำเสนอ	ดร.สินชัย จันทร์เสม
12	การพิสูจน์ว่ามีอย่างน้อยหนึ่ง และมีเพียงหนึ่งเดียว	3	1.บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2.ฝึกปฏิบัติการพิสูจน์ 3.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก ตัวอย่างการพิสูจน์ในธรรมชาติ แล้วนำเสนอ	ดร.สินชัย จันทร์เสม
13	วิธีอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์	3	1.บรรยาย อภิปราย และซักถาม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 2.ฝึกปฏิบัติการพิสูจน์ 3.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จาก ตัวอย่างการพิสูจน์ในธรรมชาติ แล้วนำเสนอ	ดร.สินชัย จันทร์เสม
14	การสอนการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา	3	1. นักศึกษานำเสนอตัวอย่างการสอนการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา 2. อภิปราย ประเด็นสำคัญในการสอน และการพัฒนาการให้เหตุผล	ดร.สินชัย จันทร์เสม
15	การสอนการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา และทบทวนก่อน	3	1. นักศึกษานำเสนอตัวอย่างการสอนการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา	ดร.สินชัย จันทร์เสม

	การสอบปลายภาค		2. อภิปราย ประเด็นสำคัญในการสอน และการพัฒนาการให้เหตุผล 3 .แนะนำประเด็นหรือจุดเน้นที่สำคัญในการสอบ และชี้แจงกฎระเบียบเบื้องต้นและข้อควรระวังในการสอบ	
16	สอบปลายภาค	3	นักศึกษาทำแบบทดสอบ	ดร.สินชัย จันทร์เสมอ

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล	วิธีการทวนสอบ
ข้อ 2.1.1 - 2.1.4 ข้อ 3.1.1 - 3.1.2	ทดสอบกลางภาค	8	20	ผู้สอน และนักศึกษา เฉลยข้อสอบ อภิปราย ประเด็นคำตอบ และ ความยากง่ายของ ข้อสอบ
ข้อ 2.1.1 - 2.1.4 ข้อ 3.1.1 - 3.1.2 ข้อ 3.1.4 และข้อ 5.1.1	ทดสอบปลายภาค	16	40	การทวนสอบโดย คณะกรรมการหลักสูตร ด้านความเหมาะสม ของข้อสอบ และผล การสอบ
ข้อ 1.1.1 ข้อ 1.1.3 - 1.1.4 ข้อ 2.1.1 - 2.1.4 ข้อ 3.1.1 - 3.1.4 ข้อ 4.1.1 ข้อ 5.1.1 และ	-การเข้าชั้นเรียน การ เข้าเรียนสม่ำเสมอและ ตรงต่อเวลา และการ แต่งกายที่เรียบร้อย ถูกต้องตามระเบียบของ มหาวิทยาลัย	ตลอดภาค เรียน	20	-

5.1.3	-พฤติกรรมกรเรียน การมีส่วนร่วมในการ เรียนอภิปราย และ แสดงความคิดเห็น -การส่งงานจาก การศึกษาค้นคว้าตรง ตามกำหนดเวลานัด หมาย			
ข้อ 1.1.3 ข้อ 2.1.1 - 2.1.4 ข้อ 3.1.1 - 3.1.4 ข้อ 4.1.1 - 4.1.4 ข้อ 5.1.1 - 5.1.3 ข้อ 6.1.1 - 6.1.3	การตรวจผลงานกลุ่ม และการพิจารณาทักษะ การนำเสนอผลงานจาก การศึกษาค้นคว้างานที่ ผู้สอนมอบหมาย	14-15	20	ผู้สอน และนักศึกษา อภิปรายประเด็นการ ให้คะแนน ความเหมาะสม และความถูกต้อง ของเนื้อหาการนำเสนอ

3. การประเมินผลการศึกษา

เกณฑ์คะแนน	เกรด
90 คะแนนขึ้นไป	A
85 - 89 คะแนน	B+
75 - 84 คะแนน	B
70 -74 คะแนน	C+

มคอ. 3

60 - 69 คะแนน	C
55 - 59 คะแนน	D+
50 - 54 คะแนน	D
น้อยกว่า 50 คะแนน	F
การงดเรียนโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawal)	W
การประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)	I

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารประกอบการเรียนรายวิชา ขั้นตอนการพิสูจน์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับครู เรียบเรียง
โดย ดร.สินชัย จันทร์เสม

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

2.1 พัฒนี อุดมกะวานิช. (2556). หลักคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

2.2 วิจิตรา อุปการนิติเกษตร. (2556). ตรรกศาสตร์เบื้องต้นและวิธีการพิสูจน์. กรุงเทพฯ:
ไฮเอ็ดพับลิชชิง.

2.3 Eccel, P. J. (2007). An Introduction of Mathematical Reasoning. Cambridge:
Cambridge University Press.

2.4 Sundstrom, T. (2014). Mathematical Reasoning Writing and Proof. CA:
Pearson

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

3.1 ฐานข้อมูลแนะนำ TDC (ThaiLIS) ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

3.2 เว็บไซต์สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน <http://www.obec.go.th>

3.3 เว็บไซต์สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา <http://www.onec.go.th>

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

1.1 นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ซึ่งรวมถึง วิธีการสอน การจัดกิจกรรม ในและนอกห้องเรียน สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่ได้รับและเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงรายวิชา โดยการแสดงความคิดเห็นผ่านระบบออนไลน์ของ มหาวิทยาลัย และ โดยการเขียนบรรยาย

1.2 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

2.1 คณะกรรมการประจำหลักสูตร ประเมินการสอนจากผลการเรียนของนักศึกษา โดยนำผลการเรียนของนักศึกษามาพิจารณา แล้วคณะกรรมการฯ แสดงความคิดเห็น

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการ ระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

3.1 ดำเนินการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

3.2 ปรับปรุงโดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาจารย์ผู้สอนและคณะกรรมการบริหาร หลักสูตร

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

หลักสูตรมีคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา ทำหน้าที่ทวน สอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา ดังนี้

4.1 สุ่มประเมินข้อสอบและความเหมาะสมของการให้คะแนน ทั้งคะแนนดิบและระดับคะแนน ของรายวิชา

4.2 มีการประชุมเพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความถูกต้อง ชัดเจนของข้อสอบกลางภาคและ ปลายภาค

4.3 มีแบบประเมินเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษา ประเมินตนเองเกี่ยวกับระดับความรู้ ความสามารถ ทักษะ พฤติกรรม ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ของรายวิชาที่กำหนดไว้ หลังจากเรียนวิชานี้แล้ว

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุง การสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

5.1 ปรับปรุงลักษณะการเรียนการสอน ตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐาน ผลสัมฤทธิ์ ได้แก่ การปรับปรุงสื่อการสอน และเนื้อหาใหม่ให้ทันสมัยอยู่เสมอ

5.2 อาจารย์ผู้สอน สรุปผลการดำเนินงานการจัดการเรียนการสอน เมื่อสิ้นภาคการศึกษา และนำเสนอแนวทางการแก้ไข ปรับปรุง และ เพิ่มเติม โดยเขียนรายละเอียดไว้ใน มคอ. 5

5.3 อาจารย์ผู้สอน ประเมินประสิทธิผลของการจัดการเรียนการสอนและนำข้อคิดเห็น / การ ประเมินจากนักศึกษามาเป็นข้อพิจารณาในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาหน้า พร้อมบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

5.4 อาจารย์ผู้สอน ทบทวนประสิทธิผลของรายวิชา โดยพิจารณาจากผลการประเมินการสอน โดยนักศึกษา ผลการสอบ ข้อคิดเห็นของอาจารย์ผู้ร่วมสอน นำมาปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียน การสอนในปีการศึกษาหน้า

5.5 อาจารย์ผู้สอน นำผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา ผลการประเมิน การสอนโดยอาจารย์ผู้ร่วมสอน มาพิจารณาวางแผนเพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน โดย นำเสนอแนวทางในการปรับปรุงต่อคณะกรรมการประจำหลักสูตร เพื่อพิจารณาให้ความคิดเห็น

%%%%%%%%%