

รายวิชา การวิเคราะห์เชิงตัวเลข

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี / คณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัสวิชา (ชื่อวิชาภาษาไทย) 4094407 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข
(ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ) 4094407 Numerical Analysis

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (3-0-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

3.1 หลักสูตร

ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

3.2 ประเภทของรายวิชา

วิชาบังคับวิชาเอก

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์ ดร.วิฑูรย์ พึ่งรัตนา

4.2 อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ ดร.วิฑูรย์ พึ่งรัตนา

5. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

-

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียน
 1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ค่าตลาดเคลื่อน
 2. มีความรู้ความเข้าใจและสามารถหาคำตอบของสมการเชิงเส้น สมการไม่เชิงเส้น ระบบสมการเชิงเส้นและระบบสมการไม่เชิงเส้นโดยใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขได้
 3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าในช่วงด้วยพหุนามและนำไปใช้ได้
 4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประมาณค่าโดยฟังก์ชันสไปลน์ วิธีกำลังสองน้อยที่สุดและนำไปใช้ได้
 5. มีความรู้ความเข้าใจและสามารถหาอนุพันธ์เชิงตัวเลขของฟังก์ชันได้
 6. มีความรู้ความเข้าใจและสามารถหาปริพันธ์เชิงตัวเลขของฟังก์ชันได้
 7. มีความรู้ความเข้าใจในการหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขได้
 8. เกิดทักษะเกี่ยวกับกระบวนการคิด การวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และสามารถประยุกต์ใช้ในสาขาวิชาได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนาปรับปรุงรายวิชา/

-

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

การวิเคราะห์ค่าผิดพลาด ผลต่างจำกัด การประมาณค่าในช่วง วิธีกำลังสองน้อยที่สุด การหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข การอินทิเกรตเชิงตัวเลขโดยสูตรนิวตัน-โคตส์และกรณีเฉพาะของสูตรนี้ ผลรวมอนุกรม ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงพีชคณิต และสมการเชิงอนุพันธ์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติงาน/ การฝึกงาน/ภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษาเฉพาะราย	ไม่มีการฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม	การศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามความต้องการ

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

พัฒนาผู้เรียนให้มีความซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ มีวินัย มีจรรยาบรรณวิชาชีพ โดยมีคุณธรรมจริยธรรมตามคุณสมบัติหลักสูตร ดังนี้

- ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- มีวินัย ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม
- เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

1.2 วิธีการสอน

- ผู้สอนมีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการเข้าชั้นเรียนเพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ โดยมีการตกลงร่วมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน แล้วสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนตลอดการระยะเวลาที่เข้าชั้นเรียน

1.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน การแต่งกาย และการส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา
- สังเกตพฤติกรรมในการทำงานกลุ่ม และการออกมาอภิปรายหน้าชั้นเรียน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

- มีความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างกว้างขวาง เป็นระบบ

- สามารถวิเคราะห์ปัญหา เข้าใจและประยุกต์ความรู้ ทักษะ และการใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์

- สามารถติดตามการพัฒนาทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ศึกษาและงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง

- สามารถพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ศึกษา และนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ

- สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.2 วิธีการสอน

- บรรยาย อภิปราย การทำงานกลุ่ม การนำเสนอรายงาน และมอบหมายให้ค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาในการนำไปประยุกต์ใช้

2.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค
- ประเมินจากทำรายงานรายบุคคล และรายกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- คิดอย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล
- สามารถค้นคว้า ตีความ และประเมินสารสนเทศ ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา และสังเคราะห์เพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหา ได้อย่างถูกต้องตามหลักการ

3.2 วิธีการสอน

- การมอบหมายให้ผู้เรียนค้นคว้าข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ได้แนวทางในการแก้ปัญหา และนำเสนอผลการการศึกษา

3.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค
- ประเมินจากทำรายงานรายบุคคล และรายกลุ่ม และการนำเสนอผลงาน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม

4.2 วิธีการสอน

- ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม
- กำหนดให้มีการอภิปรายผลงานที่ได้รับมอบหมายเป็นรายบุคคลเป็นกลุ่มหน้าชั้นเรียน โดยผู้สอนหรือเพื่อนในชั้นเรียนตั้งคำถามเพื่อถามสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม

4.3 วิธีการประเมินผล

- ให้นักศึกษาภายในกลุ่มร่วมกันประเมินตนเอง และสมาชิกภายในกลุ่ม
- ผู้สอนประเมินจากคำตอบของนักศึกษาเมื่อผู้สอนหรือเพื่อนนักศึกษาเป็นคนตั้งคำถาม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- สามารถศึกษา และทำความเข้าใจในประเด็นปัญหา
- สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในการพูดและการเขียน

5.2 วิธีการสอน

- มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าและทำความเข้าใจบทพิสูจน์ของทฤษฎีบทที่มีชื่อเสียงต่างๆ ที่ปรากฏข้อมูลเผยแพร่เทคโนโลยีมีผลดีมีเสีย
- ให้นักศึกษานำเสนอผลการศึกษานั้นหน้าชั้นเรียน

5.3 วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากรายงาน และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อรายละเอียด	จำนวนชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี) ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน	สื่อที่ใช้	ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน
1 - 2	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการคำนวณเชิงตัวเลข - ความคลาดเคลื่อน	6	- แจกแนวการจัดการเรียนรู้ - บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน - ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย	- แนวการจัดการเรียนรู้ - เอกสารประกอบการบรรยาย - แบบฝึกหัด - แบบทดสอบย่อย - เครื่องคิดเลข	- สังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน การรับฟังบรรยาย และทำแบบฝึกหัดของนักศึกษา - สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในชั้นเรียน
3 - 5	คำตอบของสมการตัวแปรเดียว - ระเบียบวิธีซ้ำเดิมเชิงเดียว - ระเบียบวิธีแบ่งสองส่วน - ระเบียบวิธีแก้ตำแหน่งผิด - ระเบียบวิธีเส้นตัดโค้ง - ระเบียบวิธีของนิวตัน	9	- บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน - ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย	- เอกสารประกอบการบรรยาย - แบบฝึกหัด - แบบทดสอบย่อย - เครื่องคิดเลข	- สังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน การรับฟังบรรยาย และทำแบบฝึกหัดของนักศึกษา - สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในชั้นเรียน
6 - 7	ระบบสมการเชิงเส้น - เมทริกซ์และเวกเตอร์ - การมีผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น - วิธีเชิงตัวเลขในการหาผลเฉลย - เทคนิคการเลือกตัวยูน	6	- บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน - ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย - ให้หัวข้องานกลุ่มสำหรับไปศึกษาค้นคว้า	- เอกสารประกอบการบรรยาย - แบบฝึกหัด - แบบทดสอบย่อย - เครื่องคิดเลข	- สังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน การรับฟังบรรยาย และทำแบบฝึกหัดของนักศึกษา - สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในชั้นเรียน

ลำดับที่	หัวข้อรายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี) ชั้นงาน/วิธีการประเมิน	สื่อที่ใช้	ชั้นงาน/วิธีการประเมิน
8	สอบกลางภาค	-	-	-	-
9	ระบบสมการเชิงเส้น (ต่อ) - ระเบียบวิธีทำซ้ำของเกาส์-ไซเดล	3	- บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน - ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย	- เอกสารประกอบการ บรรยาย - แบบฝึกหัด - แบบทดสอบย่อย - เครื่องคิดเลข	- สังเกตพฤติกรรมการเข้า ชั้นเรียน การรับฟัง บรรยาย และทำ แบบฝึกหัดของนักศึกษา - สังเกตการณ์มีส่วนร่วม ในชั้นเรียน
10	ระบบสมการไม่เชิงเส้น - ระเบียบวิธีซ้ำเดิมเชิงเดียว - ระเบียบวิธีของนิวตัน	3	- บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน - ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย	- เอกสารประกอบการ บรรยาย - แบบฝึกหัด - แบบทดสอบย่อย - เครื่องคิดเลข	- สังเกตพฤติกรรมการเข้า ชั้นเรียน การรับฟัง บรรยาย และทำ แบบฝึกหัดของนักศึกษา - สังเกตการณ์มีส่วนร่วม ในชั้นเรียน
11 - 12	การประมาณค่าในช่วง - การประมาณค่าในช่วงด้วยพหุนาม - การประมาณค่าในช่วงโดยพหุนามเป็นช่วง - การประมาณค่าโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด	6	- บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน - ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย	- เอกสารประกอบการ บรรยาย - แบบฝึกหัด - แบบทดสอบย่อย - เครื่องคิดเลข	- สังเกตพฤติกรรมการเข้า ชั้นเรียน การรับฟัง บรรยาย และทำ แบบฝึกหัดของนักศึกษา - สังเกตการณ์มีส่วนร่วม ในชั้นเรียน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี) ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน	สื่อที่ใช้	ชิ้นงาน/วิธีการประเมิน
13 - 14	อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข - สูตรผลต่างข้างหน้า - สูตรผลต่างส่วนกลาง - กฎสี่เหลี่ยมผืนผ้า - กฎจุดกึ่งกลาง - กฎสี่เหลี่ยมคางหมู - กฎของซิมป์สัน	6	- บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน - ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย	- เอกสารประกอบการบรรยาย - แบบฝึกหัด - แบบทดสอบย่อย - เครื่องคิดเลข	- สังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน การรับฟังบรรยาย และทำแบบฝึกหัดของนักศึกษา - สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในชั้นเรียน
15	ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ - ระเบียบวิธีของเทย์เลอร์ - ระเบียบวิธีของรุงเง-คุตตา	3	- บรรยาย ยกตัวอย่างประกอบ อภิปรายร่วมกัน - ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย	- เอกสารประกอบการบรรยาย - แบบฝึกหัด - แบบทดสอบย่อย - เครื่องคิดเลข	- สังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน การรับฟังบรรยาย และทำแบบฝึกหัดของนักศึกษา - สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในชั้นเรียน
16	นำเสนองานกลุ่ม	3	- ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มนำเสนอในงานในหัวข้อที่ได้รับ	- คอมพิวเตอร์โน้ตบุค - เครื่องฉายภาพ LCD โพรเจคเตอร์ - เครื่องคิดเลข	- สังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน การรับฟังบรรยาย และทำแบบฝึกหัดของนักศึกษา - สังเกตการณ์มีส่วนร่วมในชั้นเรียน
17	สอบปลายภาค	-	-	-	-

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

การประเมิน	งานที่จะใช้ประเมินผลผู้เรียน	สัปดาห์ที่กำหนด	สัดส่วนของการประเมินผล
(1)	สอบ		
	- สอบกลางภาค	8	35 %
	- สอบปลายภาค	17	35 %
(2)	พฤติกรรมการเรียน	ตลอดเทอม	10 %
(3)	แบบฝึกหัดและแบบทดสอบย่อย	ตลอดเทอม	15 %
(4)	งานกลุ่มและการนำเสนอ	16	5 %

เกณฑ์การประเมินผล

อิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม

80 % ขึ้นไป ระดับคะแนน A ต่ำกว่า 40 % ระดับคะแนน E

ระดับคะแนน D D+ C C+ B B+ ใช้วิธีอิงกลุ่ม

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. เอกสารและตำราหลัก

1. วิฑูรย์ พึ่งรัตนา. เอกสารประกอบการสอน รายวิชา 4094407 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. 2556.

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

-

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. อัมพล ธรรมเจริญ. วิธีการคำนวณและการวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น. ชลบุรี. มหาวิทยาลัยบูรพา. 2532
2. R.L. Burden and J.D. Faires, Numerical Analysis, USA, 2005.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน

- แบบประเมินการสอนของผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- แบบการสำรวจความต้องการทางวิชาการและการปรับปรุงรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- ผลการสอบ
- ความสนใจและการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่างๆของผู้เรียน
- การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อ 2 จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอน ดังนี้

- ผู้สอนทบทวนกลยุทธ์การสอนทุกภาคการศึกษา
- ผู้สอนระดมหารือปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนและร่วมกันหาแนวทางแก้ไข
- เรียกพบนักศึกษาเป็นรายบุคคลเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะจุด

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร
- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี หรือตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ตามข้อ 4
- เปลี่ยนหรือเชิญอาจารย์พิเศษที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้