

มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชา คณ 215 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 1

ภาควิชา คณิตศาสตร์

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2558

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

คณ 215 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 1

MA 215 Mathematics for Science 1

2. จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต 4(4-0-8)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อ. ดร.จิตาธิปไตย รุ่งรัตน์เกษม (B01)

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน :

ภาคการศึกษาที่ 2 / นิสิตเก็บตก

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ(ประสานมิตร)

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

17 กรกฎาคม 2558

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- เข้าใจนิยามและความหมายของระบบพิกัดในปริภูมิ 3 มิติ

- เข้าใจความหมายของเวกเตอร์และสมบัติของการดำเนินการของเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ
- สามารถใช้สมบัติของเวกเตอร์ในการสร้าง เส้นตรง ระนาบและผิว ในปริภูมิ
- สามารถหาอนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ 1 ตัวแปร และใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับเรขาคณิตและการเคลื่อนที่ในปริภูมิ 3 มิติ
- สามารถหาอนุพันธ์ย่อย อินทิกรัล 2 ชั้น อินทิกรัล 3 ชั้น อินทิกรัลตามเส้น อินทิกรัลตามผิว และใช้ในปัญหาค่าสุดขีด ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ ปริมาตร
- สามารถหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเบื้องต้นได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้พื้นฐาน เป็นการเตรียมความพร้อมด้านปัญญาในการนำความรู้ ความเข้าใจ คณิตศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการเรียนในวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ควรมีการเปลี่ยนแปลงตัวอย่างอ้างอิง ให้สอดคล้องกับแนวโน้มด้านเทคโนโลยีที่ได้มีความก้าวหน้าไปตามยุคสมัย

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ระบบพิกัดและเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ ปริพันธ์ และการประยุกต์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งาน ภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 4 ชั่วโมงต่อ สัปดาห์ หรือ 60 ชั่วโมงต่อ ภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความ ต้องการของนิสิต	ไม่มีการฝึกปฏิบัติงาน ภาคสนาม	6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชา ประกาศเวลาให้คำปรึกษา 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
- อาจารย์จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะรายที่ต้องการ)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา	<u>ความรับผิดชอบ</u>
1. มีความซื่อสัตย์สุจริต	หลัก
2. มีระเบียบวินัย	หลัก
3. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	รอง
4. เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น	รอง
5. มีจิตสาธารณะ	รอง
1.2 วิธีการสอน	
สอนแบบการอธิบายและแสดงเหตุผล โดยปลูกฝังเกี่ยวกับ	
1. การตรงเวลา การมีวินัยในห้องเรียน การรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย	
2. การไม่ทุจริตในการสอบ การไม่ลอกการบ้านหรืองานของผู้อื่น	
3. การรู้จักแบ่งปันความรู้กับเพื่อนนิสิตด้วยกัน	
1.3 วิธีการประเมินผล	
1. สังเกตพฤติกรรมการเข้าเรียน และการส่งงานที่ได้รับมอบหมายให้ตรงเวลา	
2. ไม่มีการทุจริตในการสอบ ไม่มีการลอกการบ้านหรืองานของกลุ่มอื่น	
3. สังเกตพฤติกรรมเกี่ยวกับ การแบ่งปันความรู้กับเพื่อนนิสิตด้วยกัน	

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ	<u>ความรับผิดชอบ</u>
1. มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	หลัก
2. มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและ ทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ	รอง
3. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านคณิตศาสตร์	รอง
4. มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	รอง
2.2 วิธีการสอน	
1. บรรยายในหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ มีสื่อการสอนได้แก่ เอกสารประกอบการสอน เครื่องฉายแผ่นทึบ กระดานดำ	
2. กำหนดให้ทำแบบฝึกหัดตามเนื้อหาที่กำหนดในรายวิชา	
2.3 วิธีการประเมินผล	
การบ้าน ทดสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค	

3. ทักษะทางปัญญา

- | | |
|---|----------------------|
| 3.1 ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา | <u>ความรับผิดชอบ</u> |
| 1. สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการ และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ | หลัก |
| 2. นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ไปประยุกต์ กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม | รอง |
| 3. มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม | รอง |
| 3.2 วิธีการสอน | |
| 1. สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมีเหตุผล | |
| 2. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ | |
| 3. สามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะ ความเข้าใจ หลักการและทฤษฎีต่าง ๆ กับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หรือที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและสร้างสรรค์ | |
| 4. สามารถสืบค้น และวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้อย่างสร้างสรรค์ | |
| 3.3 วิธีการประเมินผล | |
| พิจารณาจากแบบทดสอบย่อย ข้อสอบกลางภาคและข้อสอบปลายภาคที่ให้นิสิตคิดวิเคราะห์และ แก้ปัญหา ตลอดจนนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม | |

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- | | |
|--|----------------------|
| 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา | <u>ความรับผิดชอบ</u> |
| 1. มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี | หลัก |
| 2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน | รอง |
| 3. สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กร | รอง |
| 4.2 วิธีการสอน | |
| กำหนดให้ทำกิจกรรมกลุ่ม แบบฝึกหัด และการบ้าน | |
| 4.3 วิธีการประเมินผล | |
| กำหนดคะแนนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม แบบฝึกหัด และการบ้าน | |

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- | | |
|--|----------------------|
| 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา | <u>ความรับผิดชอบ</u> |
| 1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม | หลัก |
| 2. มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการ สื่อสารได้อย่างเหมาะสม | รอง |
| 3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่าง เหมาะสมและจำเป็น | รอง |

4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์ รอง

5.2 วิธีการสอน

1. มีการสอดแทรกคำถามระหว่างการสอนเพื่อฝึกให้นักเรียนได้ร่วมวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็น
2. ฝึกให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้ ATutor เป็นสื่อกลางระหว่างนิสิตและอาจารย์ผู้สอนในการติดต่อซักถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน และเก็บเอกสารประกอบการสอนต่างๆเพื่อให้นักเรียนดาวน์โหลดไปศึกษาได้

5.3 วิธีการประเมินผล

1. ประเมินจากการตอบคำถามและอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน
2. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	ปริภูมิสามมิติ 1.1 ระบบพิกัดฉากในปริภูมิสามมิติ 1.2 เวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ 1.3 ผลคูณเชิงสเกลาร์และผลคูณเชิง เวกเตอร์	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม
2	1.4 ระยะทางระหว่างจุดสองจุด 1.5 สมการของระนาบและสมการ เส้นตรง	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม
3	1.6 พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ 1.7 ระบบพิกัดทรงกระบอกและ ระบบพิกัดทรงกลม	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม
4	1.8 ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ 1 ตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ของหลายตัวแปร 2.1 ฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปร	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
5	2.2 ลิ้มิตและความต่อเนื่องของ ฟังก์ชันของหลายตัวแปร ทดสอบย่อยครั้งที่ 1	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม
6	อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร 3.1 กฎลูกโซ่ 3.2 อนุพันธ์ย่อยและการมีอนุพันธ์ 3.3 อนุพันธ์ย่อยอันดับสูง	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม
7	3.4 อนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยปริยาย 3.5 อนุพันธ์ของฟังก์ชันในทิศทาง ของเวกเตอร์และเวกเตอร์ เกรเดียน	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม
8	3.6 ค่าสุดขีดของฟังก์ชันหลายตัว แปร	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม
9	สอบกลางภาค	3		
10	อินทิกรัลหลายชั้น 4.1 อินทิกรัลของฟังก์ชันของสองตัว แปรบนโดเมนรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 4.2 อินทิกรัลของฟังก์ชันของสองตัว แปรบนโดเมนทั่วไป 4.3 การเปลี่ยนตัวแปรสำหรับ อินทิกรัลสองชั้น	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม
11	4.4 อินทิกรัลสามชั้นและอินทิกรัล หลายชั้น สนามเวกเตอร์ 5.1 การเคลื่อนที่ในปริภูมิสองมิติ และปริภูมิสามมิติ	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม
12	5.2 อินทิกรัลตามเส้นของฟังก์ชันค่า จริง 5.3 อินทิกรัลตามเส้นของฟังก์ชันค่า	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
	เวกเตอร์			
13	5.4 อินทิกรัลตามผิวของฟังก์ชันค่า จริง 5.5 อินทิกรัลตามผิวของฟังก์ชันค่า เวกเตอร์	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม
14	5.6 อินทิกรัลตามผิวของฟังก์ชันค่า เวกเตอร์(ต่อ) ทดสอบย่อยครั้งที่ 2	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม
15	สมการเชิงอนุพันธ์ 6.1 สมการเชิงอนุพันธ์ 6.2 สมการแบบแยกตัวแปรได้	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม
16	6.2 สมการแบบแยกตัวแปรได้(ต่อ) 6.3 สมการเอกพันธ์	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม
17	6.4 สมการแม่นตรง 6.5 สมการเชิงเส้น	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม
18	6.6 สมการแบร์นูลลี	4		อ. ดร.ฐิตารีย์ รุ่งรัตน์เกษม
19	สอบปลายภาค	3		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
คุณธรรม จริยธรรม			
1. มีความซื่อสัตย์สุจริต	การเข้าชั้นเรียนและ	ตลอดภาคการศึกษา	ร้อยละ 5
2. มีระเบียบวินัย	สังเกตพฤติกรรม		

3. มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	-
4. เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น			
5. มีจิตสาธารณะ			
ความรู้ที่ต้องได้รับ			
1. มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	การบ้านและกิจกรรมกลุ่ม	ตลอดภาคการศึกษา	ร้อยละ 5
	ทดสอบย่อย	5 และ 14	ร้อยละ 30
	สอบกลางภาค	9	ร้อยละ 30
	สอบปลายภาค	17	ร้อยละ 30
2. มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและ ทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	-
3. สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านคณิตศาสตร์			
4. มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน			
ทักษะทางปัญญา	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	-
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	-

หมวดที่ 6 ทักษะการประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

ไม่มี

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. ตำรารงค์ ทิพย์โยธา และคณะ, **แคลคูลัส 2**, พิมพ์ครั้งที่ 3, โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 2551.
2. พรชัย สาตราหา, **แคลคูลัส 3**, พิมพ์ครั้งที่ 2, พิทักษ์อักษรการพิมพ์, กรุงเทพฯ, 2550.
3. พรชัย สาตราหา, **สมการเชิงอนุพันธ์**, พิมพ์ครั้งที่ 3, พิทักษ์อักษรการพิมพ์, กรุงเทพฯ, 2550.
4. James, Stewart, **Calculus**. 6th ed., Brooks/Cole Publishing Company, 2008.
5. Howard Anton, **Calculus**. 5th ed. John Wiley & Sons, Inc., 1995.
6. Thomas, George B. and Finney, Loss L. **Calculus & Analytic Geometry**. 9th ed., Addison-Wesley Publishing Company, 1996.
7. Robert Ellis and Denny Gulick, **Calculus with Analytic Geometry**. 5th ed., Saunders College Publishing, New York, 1994.
8. Earl D. Rainville, Phillip E., Bedient and Richard E. Bedient, **Elementary Differential Equations**, 8th ed., Prentice Hall, New Jersey, 1997.

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

นิสิตประเมินประสิทธิผลของรายวิชานี้โดยพิจารณาจาก

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอน และแบบประเมินรายวิชา
- ข้อเสนอแนะผ่านเว็บบอร์ด ที่อาจารย์ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องทางการสื่อสารกับนิสิต

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

อาจารย์ผู้สอนประเมินการสอนของตนเองโดยพิจารณาจาก

1. การประเมินคุณภาพการเรียนการสอนรายวิชาโดยนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน
2. การประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนของนิสิตในชั้นเรียน
3. การประเมินผลงานของนิสิตที่ได้รับมอบหมาย

3. การปรับปรุงการสอน

1. ประมวลความคิดเห็นของนิสิต สรุปปัญหา อุปสรรค แนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการปรับปรุงรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป
2. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน

4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตให้เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินของ มคอ. 3 ของรายวิชาที่ทำการสอน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

1. นำข้อคิดเห็นของนิสิตจากข้อ 1 กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต มาประมวล เพื่อจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่ต้องปรับปรุง ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป
2. นำผลการประเมินการสอนของตนเองจากข้อ 2 กลยุทธ์การประเมินการสอน มาจัดกลุ่มเทียบเคียงกับข้อคิดเห็นของนิสิต เพื่อพัฒนาเนื้อหาสาระให้ทันสมัย ปรับวิธีการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง