

มคอ.3

รายละเอียดของรายวิชา คณ 215 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 1
 ภาควิชา คณิตศาสตร์
 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2556

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

ดร. นพดล วิชิตสงคราม

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน :

ภาคการศึกษาที่ 2 / นิสิตเก็บตก

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)

ไม่มี

8. สถานที่เรียน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

24 มิถุนายน 2556

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- เข้าใจนิยามและความหมายของระบบพิกัดในปริภูมิ 3 มิติ
- เข้าใจความหมายของเวกเตอร์และสมบัติของการดำเนินการของเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ
- สามารถใช้สมบัติของเวกเตอร์ในการสร้าง เส้นตรง ระนาบและผิว ในปริภูมิ

- สามารถหาอนุพันธ์อินทิกรัลของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ 1 ตัวแปร และใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับเรขาคณิตและการเคลื่อนที่ในปริภูมิ 3 มิติ
- สามารถหาอนุพันธ์ย่อย อินทิกรัล 2 ชั้น อินทิกรัล 3 ชั้น อินทิกรัลตามเส้น อินทิกรัลตามผิว และใช้ปัญหาค่าสุดขีด ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ ปริมาตร แรง งาน
- สามารถหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งและสอง
- สามารถหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ได้แก่ สมการคลื่น สมการความร้อน สมการลาปลาซ

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

เพื่อให้นิสิตมีความรู้พื้นฐาน เป็นการเตรียมความพร้อมด้านปัญญาในการนำความรู้ ความเข้าใจ คณิตศาสตร์ เพื่อเป็นพื้นฐานการเรียนในวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ควรมีการเปลี่ยนแปลงตัวอย่างอ้างอิง ให้สอดคล้องกับแนวโน้มด้านเทคโนโลยีที่ได้มีความก้าวหน้าไปตามยุคสมัย

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ระบบพิกัดและเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ปริพันธ์และการประยุกต์

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
บรรยาย 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 60 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	สอนเสริมตามความต้องการของนิสิต	ไม่มีการฝึกปฏิบัติงานภาคสนาม	6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นิสิตเป็นรายบุคคล

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

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา

ความรับผิดชอบ

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. สังเกตพฤติกรรมการเกี่ยวกับ การแบ่งปันความรู้กับเพื่อนนิสิตด้วยกัน

2. ความรู้

2.1 ความรู้ที่ต้องได้รับ

ความรับผิดชอบ

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

ความรับผิดชอบ

1. สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ หลัก

2. นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และสถิติ ไปประยุกต์
กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม รong
3. มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่
หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม รong
- 3.2 วิธีการสอน
1. สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมีเหตุผล
 2. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ
 3. สามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะ ความเข้าใจ หลักการและทฤษฎีต่าง ๆ กับการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์ หรือที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้องและสร้างสรรค์
 4. สามารถสืบค้น และวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายได้อย่างสร้างสรรค์
- 3.3 วิธีการประเมินผล
- พิจารณาจากแบบทดสอบย่อย ข้อสอบกลางภาคและข้อสอบปลายภาคที่ให้นิสิตคิดวิเคราะห์และ
แก้ปัญหา ตลอดจนนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
- 4.1 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา ความรับผิดชอบ
1. มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี หลัก
 2. มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน รong
 3. สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กร รong
- 4.2 วิธีการสอน
- กำหนดให้ทำกิจกรรมกลุ่ม แบบฝึกหัด และการบ้าน
- 4.3 วิธีการประเมินผล
- กำหนดคะแนนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม แบบฝึกหัด และการบ้าน
5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 5.1 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา ความรับผิดชอบ
1. สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล หลัก
การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
 2. มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบ รong
การสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
 3. มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่าง รong
เหมาะสมและจำเป็น
 4. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมี รong
ประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์
- 5.2 วิธีการสอน
1. มีการสอดแทรกคำถามระหว่างการสอนเพื่อฝึกให้นิสิตได้ร่วมวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็น

2. ฝึกให้นักนิสิตใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยใช้ ATutor เป็นสื่อกลางระหว่างนิสิตและอาจารย์ผู้สอน ในการติดต่อซักถามเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน และเก็บเอกสารประกอบการสอนต่างๆ เพื่อให้นักนิสิตดาวน์โหลดไปศึกษาได้

5.3 วิธีการประเมินผล

1. ประเมินจากการตอบคำถามและอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน
2. ประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัด

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
1	ปริภูมิ 3 มิติ 1.1 ระบบพิกัดในปริภูมิ 3 มิติ 1.2 พหุคูณของเวกเตอร์ 3 มิติ	4		ดร. นพดล วิชิตสงคราม
2	1.3 เส้นตรง ระนาบ 1.4 ผิว และผิวกำลังสอง	4		ดร. นพดล วิชิตสงคราม
3	ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ 1 ตัวแปร ใน 3 มิติ 2.1 อนุพันธ์ และอินทิกรัลของ ฟังก์ชัน 1 ตัวแปร 2.2 เส้นโค้งและการเคลื่อนที่ใน ปริภูมิ 3 มิติ	4		ดร. นพดล วิชิตสงคราม
4	อนุพันธ์ของฟังก์ชัน 2 และ 3 ตัวแปร 3.1 ลิมิตและความต่อเนื่องของ ฟังก์ชัน 2 และ 3 ตัวแปร	4		ดร. นพดล วิชิตสงคราม
5	3.2 อนุพันธ์ย่อย 3.3 อนุพันธ์ตามทิศทางและ เกรเดียน	4		ดร. นพดล วิชิตสงคราม
6	3.4 ค่าสุดขีดของฟังก์ชัน 2 และ 3 ตัวแปร	4		ดร. นพดล วิชิตสงคราม

ลำดับ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
7	อินทรีกรัลหลายชั้น 4.1 อินทรีกรัล 2 ชั้น	4		ดร. นพดล วิชิตสงคราม
8	4.2 อินทรีกรัล 3 ชั้น	4		ดร. นพดล วิชิตสงคราม
9	สอบกลางภาค (บทที่ 1 – 3)	3		
10	สนามเวกเตอร์ 5.1 ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ 2 และ 3 ตัวแปร 5.2 อินทรีกรัลตามเส้น	4		ดร. นพดล วิชิตสงคราม
11	5.3 อินทรีกรัลตามผิว	4		ดร. นพดล วิชิตสงคราม
12	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 6.1 สมการแบบแยกตัวแปรได้ 6.2 สมการแบบแม่นยำตรง	4		ดร. นพดล วิชิตสงคราม
13	6.3 สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง 6.4 สมการเชิงเส้นอันดับสอง	4		ดร. นพดล วิชิตสงคราม
14	6.5 ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ 6.6 การหาผลเฉลยด้วยการแปลง ลาพลาซ	4		ดร. นพดล วิชิตสงคราม
15	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 7.1 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและ ปัญหาค่าขอบ 7.2 สมการแบบแยกตัวแปรได้และ อนุกรมฟูรีเยร์	4		ดร. นพดล วิชิตสงคราม
16	7.3 สมการคลื่น 7.4 สมการความร้อน 7.5 สมการลาพลาซ 7.6 วิธีเชิงตัวเลข	4		ดร. นพดล วิชิตสงคราม

สัปดาห์ ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียน การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
17	สอบปลายภาค (บทที่ 4- 7)	3		

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
คุณธรรม จริยธรรม			
1. มีความซื่อสัตย์สุจริต	การเข้าชั้นเรียนและ สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	ร้อยละ 5
2. มีระเบียบวินัย			
3. มีจิตสำนึกและตระหนักใน การปฏิบัติตามจรรยาบรรณ ทางวิชาการและวิชาชีพ	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	-
4. เคารพสิทธิและความคิดเห็น ของผู้อื่น			
5. มีจิตสาธารณะ			
ความรู้ที่ต้องได้รับ			
1. มีความรู้ในหลักการและ ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	การบ้าน	ตลอดภาคการศึกษา	ร้อยละ 5
	ทดสอบย่อย	5 และ 14	ร้อยละ 20
	สอบกลางภาค	9	ร้อยละ 30
	สอบปลายภาค	17	ร้อยละ 40
2. มีความรู้พื้นฐานทาง คณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบาย หลักการและ ทฤษฎีใน ศาสตร์เฉพาะ	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	-
3. สามารถติดตามความก้าวหน้า ทางวิชาการ พัฒนาความรู้ ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้าน คณิตศาสตร์			
4. มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน			
ทักษะทางปัญญา	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	-
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	-

และความรับผิดชอบ			
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	สังเกตพฤติกรรม	ตลอดภาคการศึกษา	-

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

เอกสารที่ภาควิชาจัดทำขึ้น

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ไม่มี

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. Purcell, Edward J. Calculus with Analytic Geometry
2. Grossman, Stanley I. Calculus
3. Kaplan, Wilfred. Advanced Calculus
4. Kreyszig, Erwin. Advanced Engineering Mathematics
5. Zill, Dennis G. and Cullen, Micheal R. Advanced Engineering Mathematics

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. ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนิสิตรุ่นต่อไป

4. การทบทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในรายวิชา

มีการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตให้เป็นไปตามเกณฑ์การประเมินของ มคอ. 3 ของรายวิชาที่ทำการสอน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

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