

รายละเอียดของรายวิชา คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

สาขาวิชา วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา

รหัส 6002413 รายวิชา คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

2. จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต (2-2-6)

3. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา

- เปิดสอนให้กับหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
- เปิดสอนให้กับหลายหลักสูตร (กรณีที่เป็นรายวิชาศึกษาทั่วไป วิชาเลือกเสรี)

ประเภทของรายวิชา

 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป บังคับ เลือก

กลุ่มวิชา

 ภาษาและการสื่อสาร มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ หมวดวิชาเฉพาะ

กลุ่มวิชา

 แกน บังคับ เลือก เฉพาะด้าน บังคับ เลือก พื้นฐานวิชาชีพและวิชาชีพ บังคับ เลือก เอก บังคับ เลือก โท บังคับ เลือก อื่นๆ (ระบุ) หมวดวิชาเลือกเสรี

4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้สอน

1 อาจารย์ ธวัชชัย ทองเหลี่ยม

5. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ 1/2558 ชั้นปีที่ 2

6. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)

 ไม่มี มี รายวิชาคณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

7. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisites) (ถ้ามี)

 ไม่มี มี รายวิชา

8. สถานที่เรียน

 ห้องบรรยาย ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด

 วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ เดือน พ.ศ. วันที่ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด วันที่ 10 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2555

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา (ครอบคลุมมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชา)

หลังจากที่เรียนรายวิชานี้แล้ว นักศึกษามีความสามารถในการกระทำสิ่งต่อไปนี้ได้

1.1 การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ และสามารถประยุกต์ใช้สมการเชิงอนุพันธ์แก้ปัญหาต่างๆทางด้านวิศวกรรมได้

1.2 การแปลงลาปลาซ และสามารถหาค่าตอลของสมการเชิงอนุพันธ์โดยการแปลงลาปลาซได้

1.3 การแปลงผกผันลาปลาซ และสามารถหาค่าตอลของสมการเชิงอนุพันธ์โดยการแปลงผกผันลาปลาซได้

1.4 แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ และการประยุกต์ใช้แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์แก้ปัญหาต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมได้

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา (กรณีเปิดสอนเป็นครั้งที่ 2 เป็นต้นไปควรนำข้อมูลจากมคอ.5

หมวดที่ 6 แผนการปรับปรุง มาระบุไว้ในข้อนี้)

2.1 เพื่อศึกษาวิธีการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ และสามารถประยุกต์ใช้สมการเชิงอนุพันธ์แก้ปัญหาต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมได้

2.2 เพื่อศึกษา และเข้าใจนิยาม ทฤษฎี และสมบัติต่าง ๆ ของการแปลงลาปลาซ และสามารถหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์โดยการแปลงลาปลาซได้

2.3 เพื่อศึกษา และเข้าใจนิยาม ทฤษฎี และสมบัติต่าง ๆ ของการแปลงผกผันลาปลาซ และสามารถหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์โดยการแปลงผกผันลาปลาซได้

2.4 เพื่อศึกษา และเข้าใจนิยาม และทฤษฎีต่าง ๆ ของแคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ และการประยุกต์ใช้แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์แก้ปัญหาต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมได้

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เส้นโค้งปริภูมิ อนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เกรเดียนท์ ไตเวอร์เจนซ์ และเคิร์ล อินทิกรัลตามเส้น อินทิกรัลตามพื้นผิว สมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น การแปลงลาปลาซ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น คำตอบแบบอนุกรม

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

ภาคทฤษฎี	ภาคปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง	กิจกรรมเพิ่มเติม
15 สัปดาห์ต่อภาคการศึกษา	-	การศึกษาด้วยตนเอง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์	สอนเสริมตามความต้องการของนักศึกษา เฉพาะรายบุคคลตามความต้องการ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือตามกรณี

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

2 ชั่วโมง/สัปดาห์ (โดยกำหนดไว้ในประมวลผลการสอน และแจ้งให้นักศึกษาทราบในชั่วโมงแรกของการสอน)

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลการเรียนรู้แต่ละด้านที่มุ่งหวังจะพัฒนานักศึกษา

1. คุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
1.1 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม 1.2 การส่งงาน/แบบฝึกหัดที่ได้รับมอบหมาย 1.3 พฤติกรรมการเข้าเรียนและขณะเรียน 1.4 การแต่งกายถูกต้องตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย		1.1 พฤติกรรมการเข้าเรียน และส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามขอบเขตที่ให้และตรงเวลา 1.2 ประเมินผลการนำเสนอรายงานที่มอบหมาย 1.3 การแต่งกายถูกต้องตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย

2. ความรู้

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
2.1 มีทักษะในการวิเคราะห์โจทย์โดยการคำนวณเพื่อแก้สมการเชิงอนุพันธ์ สามารถประยุกต์ใช้สมการเชิงอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซ และแคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ได้ 2.2 สามารถในการอธิบายการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซ และแคลคูลัสเชิงเวกเตอร์โดยอ้างอิงหลักการและทฤษฎีอย่างถูกต้อง 2.3 สามารถประยุกต์ใช้ความรู้สมการเชิงอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซ และแคลคูลัสเชิงเวกเตอร์เพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ทางด้านวิศวกรรมได้	2.1 บรรยาย อภิปราย ให้กรณีศึกษา กำหนดโจทย์การบ้าน	2.1 ทดสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค ด้วยข้อสอบ 2.2 ทำการบ้าน

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
2.4 มีทักษะกระบวนการในสมการเชิงอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซ และแคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ที่ได้จากการคำนวณ และจำลองบนคอมพิวเตอร์		

3. ทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
3.1 มีทักษะกระบวนการในการคิดวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาโดยมีหลักการคิดเป็นกระบวนการวิธีและมีการอ้างอิงด้วยทฤษฎีที่เหมาะสม และค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ 3.2 มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศ โดยแหล่งข้อมูลนั้นต้องมีความน่าเชื่อถือ	3.1 บรรยาย อภิปราย ให้กรณีศึกษา กำหนดโจทย์การบ้าน	3.1 บรรยาย อภิปราย ให้กรณีศึกษา กำหนดโจทย์การบ้าน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
4.1 พัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.1 กำหนดให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม	4.1 ประเมินจากรายงานและการบ้าน

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล
5.1 สามารถนำข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้าด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศจากฐานข้อมูลต่าง ๆ ทั้งในและต่างประเทศที่มีความน่าเชื่อถือ มาอภิปรายในชั้นเรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสมและทันสมัย	5.1 กำหนดโจทย์การบ้านที่ต้องอาศัยทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข	5.1 ตรวจสอบกระบวนการคิดของนักศึกษาจากโจทย์การบ้าน

ค่านิยม 12 ประการ

1. มีความรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์
2. ซื่อสัตย์ เสียสละ อดทน
3. กตัญญูต่อพ่อแม่ ผู้ปกครอง ครูบาอาจารย์
4. ใฝ่หาความรู้ หมั่นศึกษาเล่าเรียนทั้งทางตรง และทางอ้อม
5. รักษาวัฒนธรรมประเพณีไทย
6. มีศีลธรรม รักษาความสัตย์
7. เข้าใจเรียนรู้การเป็นประชาธิปไตย
8. มีระเบียบ วินัย เคารพกฎหมาย ผู้น้อยรู้จักการเคารพผู้ใหญ่
9. มีสติรู้ตัว รู้คิด รู้ทำ
10. รู้จักดำรงตนอยู่โดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
11. มีความเข้มแข็งทั้งร่างกาย และจิตใจ ไม่ยอมแพ้ต่ออำนาจฝ่ายต่ำ
12. คำนึงถึงผลประโยชน์ของส่วนรวมมากกว่าผลประโยชน์ของตนเอง

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

ลำดับที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	ความสอดคล้อง	
				มาตรฐานผลการเรียนรู้(TQF)	ค่านิยม 12 ประการ (ระบุข้อที่สอดคล้อง)
1	ทบทวนการอินทิกรัล 1. อินทิกรัลฟังก์ชันโพลิโนเมียล 2. อินทิกรัลฟังก์ชันตรีโกณมิติ 3. อินทิกรัลฟังก์ชันอื่น ๆ	3	1. แจกแนวการจัดการเรียนรู้และชี้แจง 2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน 3. อาจารย์บรรยายและสาธิตโดยจะเริ่มจากการอธิบายเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องการอินทิกรัล และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิดเห็นเกี่ยวกับการอินทิกรัล 4. สนทนาซักถามกับนักศึกษาในหัวข้อดังกล่าว 5. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุปเนื้อหาและความรู้ใหม่ที่ได้รับจากบทเรียนนี้ 6. ทดสอบหลังจบบท 7. นักศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่อง “สมการเชิงอนุพันธ์” เพื่อนำมา	1. คุณธรรม จริยธรรม ระดับ 2 2. ความรู้ระดับ 1 และ 5 3. ทักษะ ความสัมพันธ์ระดับบุคคล ระดับ 2 4. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยี 5. สารสนเทศ ระดับ 2	2, 4, และ 9

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/	ความสอดคล้อง	
				มาตรฐานผลการ เรียนรู้(TQF)	ค่านิยม 12 ประการ (ระบุข้อที่ สอดคล้อง)
			อภิปรายในการเรียนครั้งต่อไป		
2-3	<p>บทที่ 1 บทนำเกี่ยวกับ สมการเชิงอนุพันธ์ และ</p> <p>บทที่ 2 สมการเชิงอนุพันธ์ อันดับหนึ่ง</p> <p>1. นิยามและความหมาย ของสมการเชิงอนุพันธ์</p> <p>2. สมการเชิงอนุพันธ์อันดับ หนึ่ง</p> <p>3. การหาคำตอบของ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับ หนึ่งด้วยวิธีแยกตัวแปรได้</p> <p>4. สมการเอกพันธ์</p> <p>5. สมการแม่นตรง</p>	6	<p>1. ทบทวนความรู้ในครั้งก่อน</p> <p>2. บรรยายและแสดงตัวอย่างการ คำนวณ</p> <p>3. ตั้งคำถามระหว่างการสอน เพื่อเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ</p> <p>4. นักศึกษาร่วมอภิปรายเนื้อหาและทำ แบบฝึกหัดในชั้นเรียน</p> <p>5. มีการมอบหมายแบบฝึกหัดให้ทำ เป็นการบ้าน</p> <p>6. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุป เนื้อหาและความรู้ใหม่ที่ได้รับจากบทนี้</p> <p>7. ทดสอบหลังจบบท</p> <p>8. นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับ เรื่อง “การประยุกต์ใช้สมการเชิง อนุพันธ์อันดับหนึ่งแก้ปัญหาทาง วิศวกรรม” เพื่อนำมาอภิปรายในการ เรียนครั้งต่อไป</p>	<p>1. คุณธรรม จริยธรรม ระดับ 2</p> <p>2. ความรู้ระดับ 1 และ 5</p> <p>3. ทักษะ ความสัมพันธ์ระดับ บุคคล ระดับ 2</p> <p>4. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ เทคโนโลยี สารสนเทศ ระดับ 2</p>	2, 4, และ 9
4	<p>บทที่ 2 สมการเชิงอนุพันธ์ อันดับหนึ่ง (ต่อ)</p> <p>6. ตัวประกอบเพื่ออินทิกรัล</p> <p>7. สมการเชิงเส้น</p> <p>บทที่ 3 การประยุกต์ใช้ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับ หนึ่งแก้ปัญหาทางวิศวกรรม</p> <p>1. วงจร RC</p> <p>2. วงจร RL</p>	3	<p>1. ทบทวนความรู้ในครั้งก่อน</p> <p>2. บรรยายและแสดงตัวอย่างการ คำนวณ</p> <p>3. ตั้งคำถามระหว่างการสอน เพื่อเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ</p> <p>4. นักศึกษาร่วมอภิปรายเนื้อหาและทำ แบบฝึกหัดในชั้นเรียน</p> <p>5. มีการมอบหมายแบบฝึกหัดให้ทำ เป็นการบ้าน</p> <p>6. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุป</p>	<p>1. คุณธรรม จริยธรรม ระดับ 2</p> <p>2. ความรู้ระดับ 1 และ 5</p> <p>3. ทักษะ ความสัมพันธ์ระดับ บุคคล ระดับ 2</p> <p>4. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ เทคโนโลยี</p>	2, 4, และ 9

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/	ความสอดคล้อง	
				มาตรฐานผลการ เรียนรู้(TQF)	ค่านิยม 12 ประการ (ระบุข้อที่ สอดคล้อง)
			เนื้อหาและความรู้ใหม่ที่ได้รับจากบทนี้ 7. ทดสอบหลังจบบท 8. นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับ เรื่อง “สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น อันดับ n” เพื่อนำมาอภิปรายในการ เรียนครั้งต่อไป	สารสนเทศ ระดับ 2	
5-6	บทที่ 4 สมการเชิงอนุพันธ์ สามัญเชิงเส้นอันดับ n 1. สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ เชิงเส้นอันดับ n 2. การหาคำตอบประกอบ (Complementary Solution) 3. การหาคำตอบเฉพาะโดย วิธีเทียบสัมประสิทธิ์ 4. การหาคำตอบเฉพาะโดย วิธีแปรตัวพารามิเตอร์	6	1. ทบทวนความรู้ในครั้งก่อน 2. บรรยายและแสดงตัวอย่างการ คำนวณ 3. ตั้งคำถามระหว่างการสอน เพื่อเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ 4. นักศึกษาร่วมอภิปรายเนื้อหา และ ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน 5. มีการมอบหมายแบบฝึกหัดให้ทำ เป็นการบ้าน 6. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุป เนื้อหาและความรู้ใหม่ที่ได้รับจากบทนี้ 7. ทดสอบหลังจบบท 8. นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับ เรื่อง “การแปลงลาปลาซ” เพื่อนำมา อภิปรายในการเรียนครั้งต่อไป	1. คุณธรรม จริยธรรม ระดับ 2 2. ความรู้ระดับ 1 และ 5 3. ทักษะ ความสัมพันธ์ระดับ บุคคล ระดับ 2 4. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ เทคโนโลยี สารสนเทศ ระดับ 2	2, 4, และ 9
7	บทที่ 5 การแปลงลาปลาซ 1. นิยามการแปลงลาปลาซ 2. คุณสมบัติที่สำคัญบาง ประการของการแปลงลา ปลาซ 3. ฟังก์ชันคาบ 4. ฟังก์ชันขั้นบันได	3	1. ทบทวนความรู้ในครั้งก่อน 2. บรรยายและแสดงตัวอย่างการ คำนวณ 3. ตั้งคำถามระหว่างการสอน เพื่อเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ 4. นักศึกษาร่วมอภิปรายเนื้อหา และ ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน	1. คุณธรรม จริยธรรม ระดับ 2 2. ความรู้ระดับ 1 และ 5 3. ทักษะ ความสัมพันธ์ระดับ บุคคล ระดับ 2 4. ทักษะการ	

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/	ความสอดคล้อง	
				มาตรฐานผล การเรียนรู้ (TQF)	ค่านิยม 12 ประการ (ระบุข้อที่ สอดคล้อง)
			5. มีการมอบหมายแบบฝึกหัดให้ทำ เป็นการบ้าน 6. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุป เนื้อหาและความรู้ใหม่ที่ได้รับจากบทนี้ 7. ทดสอบระหว่างเรียน 8. นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับ เรื่อง “การแปลงผกผันลาปลาซ” เพื่อนำมาอภิปรายในการเรียนครั้งต่อไป	วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และ เทคโนโลยี สารสนเทศ ระดับ 2	
8	สอบปลายภาค (บทที่ 1-4)	3			
9	บทที่ 6 การแปลงผกผันลาปลาซ 1. นิยามการแปลงผกผันลาปลาซ 2. คุณสมบัติที่สำคัญบางประการของการแปลงผกผันลาปลาซ	3	1. ทบทวนความรู้ในครั้งก่อน 2. บรรยายและแสดงตัวอย่างการคำนวณ 3. ตั้งคำถามระหว่างการสอน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ 4. นักศึกษาร่วมอภิปรายเนื้อหา และทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน 5. มีการมอบหมายแบบฝึกหัดให้ทำ เป็นการบ้าน 6. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุป เนื้อหาและความรู้ใหม่ที่ได้รับจากบทนี้ 7. ทดสอบระหว่างเรียน 8. นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับ เรื่อง “เวกเตอร์ใน 3 มิติ และ 2 มิติ” เพื่อนำมาอภิปรายในการเรียนครั้งต่อไป	1. คุณธรรม จริยธรรม ระดับ 2 2. ความรู้ระดับ 1 และ 5 3. ทักษะความสัมพันธ์ระดับบุคคล ระดับ 2 4. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและเทคโนโลยี สารสนเทศ ระดับ 2	2, 4, และ 9

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/	ความสอดคล้อง	
				มาตรฐานผล การเรียนรู้ (TQF)	ค่านิยม 12 ประการ (ระบุข้อที่ สอดคล้อง)
10	บทที่ 7 เวกเตอร์ใน 3 มิติ และ 2 มิติ 1. เวกเตอร์ในระบบแกนมุม ฉาก 2. เส้นตรงและระนาบใน 3 มิติ 3. เกรเดียนท์ 4. ไดเวอร์เจนซ์ 5. เคิร์ล	3	1. ทบทวนความรู้ในครั้งก่อน 2. บรรยายและแสดงตัวอย่างการ คำนวณ 3. ตั้งคำถามระหว่างการสอน เพื่อเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ 4. นักศึกษาร่วมอภิปรายเนื้อหา และ ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน 5. มีการมอบหมายแบบฝึกหัดให้ทำ เป็นการบ้าน 6. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุป เนื้อหาและความรู้ใหม่ที่ได้รับจากบทนี้ 7. ทดสอบระหว่างเรียน 8. นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับ เรื่อง “เวกเตอร์แคลคูลัส” เพื่อนำมา อภิปรายในการเรียนครั้งต่อไป	1. คุณธรรม จริยธรรม ระดับ 2 2. ความรู้ระดับ 1 และ 5 3. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระดับบุคคล ระดับ 2 4. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และ เทคโนโลยี สารสนเทศ ระดับ 2	2, 4, และ 9
11-12	บทที่ 8 เวกเตอร์แคลคูลัส 1. อนุพันธ์และอินทิกรัลของ ฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ 2. เวกเตอร์สัมผัสและ เวกเตอร์ตั้งฉากหนึ่งหน่วย 3. ความโค้ง 4. อนุพันธ์ระบุทิศทาง แก รเดียน	6	1. ทบทวนความรู้ในครั้งก่อน 2. บรรยายและแสดงตัวอย่างการ คำนวณ 3. ตั้งคำถามระหว่างการสอน เพื่อเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ 4. นักศึกษาร่วมอภิปรายเนื้อหา และ ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน 5. มีการมอบหมายแบบฝึกหัดให้ทำ เป็นการบ้าน 6. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุป เนื้อหาและความรู้ใหม่ที่ได้รับจากบทนี้ 7. ทดสอบระหว่างเรียน 8. นักศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับ	1. คุณธรรม จริยธรรม ระดับ 2 2. ความรู้ระดับ 1 และ 5 3. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระดับบุคคล ระดับ 2 4. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และ เทคโนโลยี	2, 4, และ 9

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน/	ความสอดคล้อง	
				มาตรฐานผล การเรียนรู้ (TQF)	ค่านิยม 12 ประการ (ระบุข้อที่ สอดคล้อง)
			เรื่อง “อินทกัรลเชิงฉิวโค้ง” เพื่อนำมา อภิปรายในการเรียนครั้งต่อไป	สารสนเทศ ระดับ 2	
13-14	บทที่ 9 อินทกัรลเชิงฉิวโค้ง 1. อินทกัรลตามเส้น 2. อินทกัรลเชิงฉิวโค้ง 3. ทฤษฎีไดเวอร์เจน 4. ทฤษฎีของสโตคส์	6	1. ทบทวนความรู้ในครั้งก่อน 2. บรรยายและแสดงตัวอย่างการ คำนวณ 3. ตั้งคำถามระหว่างการสอน เพื่อเปิด โอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ 4. นักศึกษาร่วมอภิปรายเนื้อหา และ ทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน 5. มีการมอบหมายแบบฝึกหัดให้ทำ เป็นการบ้าน 6. อาจารย์และนักศึกษาร่วมกันสรุป เนื้อหาและความรู้ใหม่ที่ได้รับจากบทนี้ 7. ทดสอบระหว่างเรียน	1. คุณธรรม จริยธรรม ระดับ 2 2. ความรู้ระดับ 1 และ 5 3. ทักษะ ความสัมพันธ์ ระดับบุคคล ระดับ 2 4. ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสาร และ เทคโนโลยี สารสนเทศ ระดับ 2	2, 4, และ 9
15	ทบทวนและทำแบบฝึกหัด เพิ่มเติม	3			
16	สอบปลายภาค (บทที่ 6-9)				

หมายเหตุ ไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับ “ค่านิยมหลัก 12 ประการ” ทุกสัปดาห์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้ (สอดคล้องกับ Curriculum Mapping ของ มคอ.2)

ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน (รวม 100%)
1. การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ และสามารถประยุกต์ใช้สมการเชิงอนุพันธ์แก้ปัญหาต่างๆทางด้านวิศวกรรมได้	สอบกลางภาค	8	30%
2. การแปลงลาปลาซ และสามารถหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์โดยการแปลงลาปลาซได้			
3. การแปลงผกผันลาปลาซ และสามารถหาคำตอบของสมการเชิงอนุพันธ์โดยการแปลงผกผันลาปลาซได้			
4. แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์ และการประยุกต์ใช้แคลคูลัสเชิงเวกเตอร์แก้ปัญหาต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมได้	สอบปลายภาค	16	40%
	เข้าเรียน แบบฝึกหัด	1-8 และ 10-16	30%

หมายเหตุ ให้ระบุรายละเอียดของการประเมิน โดยไม่จำเป็นต้องประเมินทุกสัปดาห์

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลัก

- ผศ.ดร.ชนศักดิ์ ป้ายเที่ยง และ รศ.ศรีบุตร แววจริญ “การวิเคราะห์เวกเตอร์และอนุกรมอนันต์”
- ผศ.ดร.ชนศักดิ์ ป้ายเที่ยง และ รศ.ศรีบุตร แววจริญ “สมการเชิงอนุพันธ์ 1 และการแปลงลาปลาซ”

2. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

- ผศ.ดร.ชนศักดิ์ ป้ายเที่ยง และ รศ.ศรีบุตร แววจริญ “สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและอนุกรมฟูรีเยร์”
- ผศ.ดร.ชนศักดิ์ ป้ายเที่ยง และ รศ.ศรีบุตร แววจริญ “เรขาคณิตวิเคราะห์และการเขียนกราฟ 2 มิติ, 3 มิติ”

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

หนังสือ ตำรา เว็บไซต์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องของอุปกรณ์ และวงจรอิเล็กทรอนิกส์

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ ที่จัดทำโดยนักศึกษา ได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- 1.1 การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- 1.2 การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
- 1.3 แบบประเมินผู้สอนและแบบประเมินรายวิชา

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

- 2.1 การสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
- 2.2 การสอบ
- 2.3 การอภิปรายและการตอบข้อซักถาม
- 2.4 แบบฝึกหัด
- 2.5 การสัมภาษณ์
- 2.6 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 2.7 การทวนสอบประเมินผลการเรียนรู้

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากสอนครบตามแนวการจัดการเรียนรู้แล้ว นำบันทึกหลังการสอนในแต่ละสัปดาห์ที่ได้จากการสังเกต มารวมสมองระหว่างผู้สอนและผู้เรียน และอาจารย์โน้ตโปรแกรม ตลอดจนหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนในครั้งต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชามีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในวิชาได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา และหลังจากออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชา คือ การทวนสอบการให้คะแนนจากประธานโปรแกรมวิชา ประธานกลุ่ม และฝ่ายวิชาการของคณะวิทยาฯ

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- 5.1 ปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี ตามข้อเสนอแนะการทวนสอบตามข้อ 4
- 5.2 ในรายวิชาเดียวกันที่มีหลายหมู่เรียน ควรแบ่งเนื้อหาให้มีอาจารย์รับผิดชอบอย่างน้อย 2-3 คน เพื่อให้ นักศึกษาทุกหมู่เรียนมีมุมมองที่เหมือนกันและเกิดมุมมองใหม่ ๆ ด้วย รวมทั้งการออกข้อสอบควรไปในทิศทางเดียวกันและตัดเกรดผลการเรียนโดยใช้เกณฑ์ช่วงคะแนนเดียวกัน

หมวดอื่นๆ

1. การบูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับกระบวนการจัดการเรียนการสอน (ถ้ามี)

.....
.....

2. การบูรณาการงานบริการวิชาการแก่สังคมกับกระบวนการเรียนการสอน (ถ้ามี)

.....
.....