

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัส-ชื่อวิชา	MA1002 คณิตศาสตร์ (Mathematics)
จำนวนหน่วยกิต	2(2/2-0-0)
จำนวนชั่วโมง/ภาคการศึกษา	บรรยาย 30 ชั่วโมง
2. หลักสูตร	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชากายภาพบำบัด
ประเภทรายวิชา	ประเภทหมวดวิชาเฉพาะ
3. ระดับการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1
4. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	ไม่มี
5. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	ไม่มี
6. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ	อ.อลิศรา พรายแก้ว กลุ่ม 01
ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรวม	อ.ภัททิศา เลิศจริยพร กลุ่ม 02
7. สถานที่เรียน	อาคาร 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
8. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา	26 กรกฎาคม 2567
9. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษา และแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล	ห้อง 2-327 อังคาร / ศุกร์ 13.00 – 16.00 น. ช่องทางออนไลน์ : Line Group วิชา MA1002

หมวดที่ 2 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้

1. วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)

เพื่อให้นักศึกษา

1. มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการคำนวณเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนได้อย่างถูกต้อง
2. มีสามารถระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างมีเหตุผล
3. สามารถเลือกใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
4. มีคุณธรรม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม

2. คำอธิบายรายวิชา

เวกเตอร์ การบวก การลบ ผลคูณสเกลาร์และผลคูณเวกเตอร์ การเปลี่ยนแปลงเชิงเส้น เมทริกซ์ ดีเทอร์มิแนนต์ จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ การอินทิเกรต สมการเชิงอนุพันธ์

Vectors, addition, subtraction, scalar product and vector product, linear transformations, matrices, determinants, complex numbers, functions, limits, continuity, differentiation, integration and differential equations.

3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

นักศึกษาสามารถ

CLOs	Bloom's Taxonomy
1. อธิบายหลักการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของเครเมอร์ได้อย่างถูกต้อง	Remember / Understand
2. อธิบายหลักการหาเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติได้อย่างถูกต้อง	Remember / Understand
3. อธิบายหลักการหาจำนวนเชิงซ้อนได้อย่างถูกต้อง	Remember / Understand
4. อธิบายหลักการหาลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง	Remember / Understand
5. อธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง	Remember / Understand
6. อธิบายหลักการหาอินทิเกรตฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง	Remember / Understand
7. อธิบายหลักการสมการเชิงอนุพันธ์ได้อย่างถูกต้อง	Remember / Understand
8. แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง	Apply
9. ปฏิบัติตนที่แสดงออกถึงความมีคุณธรรม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ของ องค์กรและสังคม	Apply

4. ความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcome : PLOs)

และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)

PLOs/CLOs	CLO 1	CLO 2	CLO 3	CLO 4	CLO 5	CLO 6	CLO 7	CLO 8	CLO 9
PLO 1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิชาชีพกายภาพบำบัดและสาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ									
1.1 อธิบาย ประยุกต์ความรู้ทางวิชาชีพกายภาพบำบัดและความรู้สาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ตามมาตรฐานวิชาชีพประกอบด้วย ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ พื้นฐานวิชาชีพ กายภาพบำบัด กายภาพบำบัดระบบประสาทและพัฒนาการเด็ก กายภาพบำบัดระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อกายภาพบำบัดระบบหายใจและไหลเวียนโลหิต กายภาพบำบัดในการส่งเสริมสุขภาพตลอดช่วงวัย กายภาพบำบัดในภาวะเฉพาะด้านและอื่นๆ	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U	R/ U	Ap	
PLO 3 แสดงออกซึ่งความมีคุณธรรม จริยธรรมตามคุณธรรม 6 ประการแห่งมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ มีจิตอาสา มีจรรยาบรรณวิชาชีพ มีศรัทธาและความเชื่อมั่นในวิชาชีพกายภาพบำบัดและคุณค่าแห่งตน									
3.1 แสดงออกซึ่งความมีหลักคุณธรรม 6 ประการแห่งมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ									Ap

หมายเหตุ : R หมายถึง Remember / U หมายถึง Understand / AP หมายถึง Apply

หมวดที่ 3 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	วิธีการจัดการเรียนรู้	วิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้
CLOs 1 อธิบายหลักการแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของครอมเมอร์ได้อย่างถูกต้อง	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 2. การถามตอบ 3. การทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน 4. ประเมินจากคุณภาพของงานที่มอบหมาย 5. ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubrics
CLOs 2 อธิบายหลักการหาเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติได้อย่างถูกต้อง	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 2. การถามตอบ 3. การทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน 4. ประเมินจากคุณภาพของงานที่มอบหมาย 5. ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubrics
CLOs 3 อธิบายหลักการหาจำนวนเชิงซ้อนได้อย่างถูกต้อง	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 5. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 2. การถามตอบ 3. การทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน 4. ประเมินจากคุณภาพของงานที่มอบหมาย 5. ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubrics
CLOs 4 อธิบายหลักการหาขีดจำกัดและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 2. การถามตอบ 3. การทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน 4. ประเมินจากคุณภาพของงานที่มอบหมาย 5. ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubrics
CLOs 5 อธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 2. การถามตอบ 3. การทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน 4. ประเมินจากคุณภาพของงานที่มอบหมาย 5. ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubrics
CLOs 6 อธิบายหลักการหาอินทิเกรตฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 2. การถามตอบ 3. การทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน 4. ประเมินจากคุณภาพของงานที่มอบหมาย

		5. ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubrics
CLOs 7 อธิบายหลักการสมการเชิงอนุพันธ์ได้อย่างถูกต้อง	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอน / บรรยายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการแก้ปัญหา 3. ทำแบบฝึกหัดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ 4. มอบหมายงานเพื่อฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คำนวณและสรุปผล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน 2. การถามตอบ 3. การทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียน 4. ประเมินจากคุณภาพของงานที่มอบหมาย 5. ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubrics
CLOs 8 แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ได้ถูกต้อง	<ol style="list-style-type: none"> 1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการฝึกทักษะ เช่น การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การคำนวณ การสรุปผล สื่อสาร และถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งพูดและเขียนอย่างถูกต้อง 2. ส่งเสริมการใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการคำนวณ สืบค้นและแสวงหาความรู้เพิ่มเติม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์ สรุปประเด็นและนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา 2. ประเมินความถูกต้องของการคำนวณด้วยเครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่ถูกต้อง 3. ประเมินจากคุณภาพของงานที่มอบหมาย 4. ประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Scoring Rubrics
CLOs 9 ปฏิบัติตนที่แสดงออกถึงความมีคุณธรรม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม	<ol style="list-style-type: none"> 1. สอดแทรกคุณธรรมทั้งในและนอกชั้นเรียน 2. ปลูกฝัง กระตุ้นและสร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการมีวินัย การตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต และการปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ 3. มอบหมายงานในลักษณะกลุ่ม มีการซักถามและแสดงความคิดเห็น 4. แจ้งผลการประเมินต่าง ๆ กับผู้เรียนเป็นระยะ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน เช่น ความตรงต่อเวลา ความสม่ำเสมอในการเข้าชั้นเรียน การส่งงาน 2. การให้ความร่วมมือในกิจกรรมของชั้นเรียน เช่น การถามตอบ การทำกิจกรรมกลุ่ม

หมวดที่ 4 แผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

1. แผนการสอน

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
1	<ul style="list-style-type: none"> ● คำอธิบายรายวิชา กิจกรรมประกอบการเรียนการสอน และเกณฑ์การวัดและประเมินผล ● ปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรม 	9 Ap	<ul style="list-style-type: none"> ● ชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ ของรายวิชา ตกลงและทำความเข้าใจร่วมกัน ● สร้างความตระหนักถึงความสำคัญของการมีวินัย การตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์สุจริต การปฏิบัติตนที่ถูกต้องเหมาะสมตามระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ ● แนะนำแนวทางการดำเนินชีวิตในมหาวิทยาลัย เช่น การวางแผนการเรียน วิธีการเรียน การจัดสรรเวลา การเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ● มอบหมายกิจกรรมกลุ่ม “HCU New Gen-จิตอาสา แอร์เวลา แบ่งปันความสุข” การทำจิตอาสาจะสอนให้รู้จักมีจิตสาธารณะ รู้จักแบ่งปัน และมีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น รวมถึง ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ● มอบหมายกิจกรรมเขียนเล่าเรื่อง “คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน” (งานเดี่ยว) จุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถกระตุ้นความสนใจให้นักเรียนเห็นความสำคัญเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนการเขียนเล่าเรื่อง ผ่านกระบวนการสังเกตและการคิดวิเคราะห์ ● วิเคราะห์ผู้เรียนโดยการทำแบบสอบถาม / แบบทดสอบออนไลน์ เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนมีความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาการจัดการเรียนรู้ สามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอนและพัฒนาการเรียนการสอนได้ตรงจุด 	2	อ.ผู้รับผิดชอบ
	<p>บทที่ 1 เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ความหมายและสัญลักษณ์ ● ชนิดของเมทริกซ์ ● พิเศษคณิตของเมทริกซ์ 	1 R/U	<p>จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม 		

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> ● จัดกิจกรรมแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flip Classroom) โดยผู้เรียนสามารถศึกษาความรู้จาก คลิปวิดีโอที่เตรียมไว้ มีแบบฝึกหัดให้ทำล่วงหน้า หากมีข้อสงสัยสามารถปรึกษาผู้สอนผ่าน ช่องทางออนไลน์ได้ ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <p><u>สื่อการสอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel 		
2	<ul style="list-style-type: none"> ● ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์จัตุรัส ● การแก้ระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของเครเมอร์ 	1 R/U 8 Ap	<p>จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และ เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม ● จัดกิจกรรมแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flip Classroom) โดยผู้เรียนสามารถศึกษาความรู้จาก คลิปวิดีโอที่เตรียมไว้ มีแบบฝึกหัดให้ทำล่วงหน้า หากมีข้อสงสัยสามารถปรึกษาผู้สอนผ่าน ช่องทางออนไลน์ได้ ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <p><u>สื่อการสอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel 	2	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
3	<p>บทที่ 2 เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ความหมายของเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ ● พีชคณิตของเวกเตอร์ ● เวกเตอร์หนึ่งหน่วย 	2 R/U 8 Ap	<p>จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <p><u>สื่อการสอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel 	2	อ.ผู้รับผิดชอบ
4	<ul style="list-style-type: none"> ● ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 2 เวกเตอร์ ● ผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 เวกเตอร์ ● ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ ● การประยุกต์ของเวกเตอร์ 	2 R/U 8 Ap	<p>จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <p><u>สื่อการสอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel 	2	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
5	บทที่ 3 จำนวนเชิงซ้อน <ul style="list-style-type: none"> สมบัติของจำนวนเชิงซ้อน รูปเชิงขั้วของจำนวนเชิงซ้อน รากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน 	3 R/U 8 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel 	2	อ.ผู้รับผิดชอบ
6	บทที่ 4 ลิมิตและความต่อเนื่อง <ul style="list-style-type: none"> ความหมายของลิมิต การหาลิมิตของฟังก์ชันแบบต่างๆ 		จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel 	2	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
7	<ul style="list-style-type: none"> ● การหาขีดจำกัดของฟังก์ชันอย่างยาก ● ลิมิตอนันต์ ● ลิมิต ณ อนันต์ ● ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน 	4 R/U 8 Ap	<p>จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <p><u>สื่อการสอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel 	2	อ.ผู้รับผิดชอบ
8	<p>บทที่ 5 อนุพันธ์</p> <ul style="list-style-type: none"> ● อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย ● อัตราการเปลี่ยนแปลงชั่วขณะ ● นิยามของอนุพันธ์ ● การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ● อนุพันธ์อันดับสูง 	5 R/U 8 Ap	<p>จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <p><u>สื่อการสอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel 	2	อ.ผู้รับผิดชอบ
9	<ul style="list-style-type: none"> ● กฎลูกโซ่ 		<p>จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</p>	2	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
	<ul style="list-style-type: none"> ● อนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย ● 	5 R/U 8 Ap	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <p><u>สื่อการสอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel 		
10	<ul style="list-style-type: none"> ● อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย 	5 R/U 8 Ap	<p>จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <p><u>สื่อการสอน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel 	2	อ.ผู้รับผิดชอบ
11	<ul style="list-style-type: none"> ● ทฤษฎีค่าสุดขีด ● โจทย์ปัญหาค่าสุดขีด 	5 R/U	<p>จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs)</p>	2	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
		8 Ap	<ul style="list-style-type: none"> ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel 		
12	บทที่ 6 อินทิเกรต <ul style="list-style-type: none"> ● การอินทิเกรตฟังก์ชันพีชคณิต 	6 R/U 8 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning / แบบฝึกหัด - แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel 	2	อ.ผู้รับผิดชอบ
13	<ul style="list-style-type: none"> ● เทคนิคการอินทิเกรต 	6 R/U 8 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> ● มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม ● กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม 	2	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม สื่อการสอน <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน - เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel 		
14	<ul style="list-style-type: none"> การหาพื้นที่ได้โค้ง การหาพื้นที่ระหว่างโค้ง 	6 R/U 8 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม สื่อการสอน <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน - เครื่องคำนวณ / Microsoft Excel 	2	อ.ผู้รับผิดชอบ
15	บทที่ 7 สมการเชิงอนุพันธ์ <ul style="list-style-type: none"> ความหมายของสมการเชิงอนุพันธ์ การหาผลเฉลยของสมการแบบแยกตัวแปร 	7 R/U 8 Ap	จัดกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและเน้นทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (4Cs) <ul style="list-style-type: none"> อธิบายนิยาม ทฤษฎีและหลักการต่าง ๆ ในหัวข้อที่เรียน มอบหมายงานเพื่อฝึกการคำนวณ การคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงความรู้และเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้องเหมาะสม กระตุ้นให้ผู้เรียนสื่อสาร ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้งการพูดและเขียนอย่างถูกต้อง 	2	อ.ผู้รับผิดชอบ

ครั้งที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	CLOs	กิจกรรมการเรียนการสอน	จำนวน ชั่วโมง	ผู้สอน
			<ul style="list-style-type: none"> ● ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยี ในการวิเคราะห์ คำนวณอย่างเหมาะสม ● จัดกิจกรรมที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ แบ่งกลุ่มผู้เรียนให้ปรึกษา แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ โจทย์และฝึกปฏิบัติในหัวข้อที่เรียน โดยผู้สอนคอยสังเกต แนะนำและตอบคำถาม <u>สื่อการสอน</u> <ul style="list-style-type: none"> - เอกสารประกอบการสอน / Power Point / E-learning - แบบฝึกหัด / แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน / เครื่องคำนวณ 		
	รวม	30	สอบกลางภาค วันศุกร์ที่ 27 กันยายน 2567 เวลา 13.00 – 15.00 น. สอบปลายภาค วันอังคารที่ 3 ธันวาคม 2567 เวลา 13.00 – 15.00 น.		

2. แผนการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา (CLOs)	วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมิน
CLOs 1 อธิบายหลักการแก๊รระบบสมการเชิงเส้นโดยใช้กฎของเครเมอร์ได้อย่างถูกต้อง	การบ้าน งานที่มอบหมาย (งานเดี่ยว) กิจกรรมกลุ่ม สอบเก็บคะแนน สอบกลางภาค สอบปลายภาค	ตลอดภาคการศึกษา	10
CLOs 2 อธิบายหลักการหาเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติได้อย่างถูกต้อง		สัปดาห์ที่ 8	5
CLOs 3 อธิบายหลักการหาจำนวนเชิงซ้อนได้อย่างถูกต้อง		สัปดาห์ที่ 13	5
CLOs 4 อธิบายหลักการหาขีดจำกัดและความต่อเนื่องของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง		ตลอดภาคการศึกษา	25
CLOs 5 อธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง		สัปดาห์ที่ 8	25
CLOs 6 อธิบายหลักการหาอินทิเกรตฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง		สัปดาห์สุดท้าย	25
CLOs 7 อธิบายหลักการสมการเชิงอนุพันธ์ได้อย่างถูกต้อง			
CLOs 8 แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง			
CLOs 9 ปฏิบัติตนที่แสดงออกถึงคุณธรรม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม		การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา

งานเดี่ยว : กิจกรรมเขียนเล่าเรื่อง “คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน”

เพื่อพัฒนาความรู้ความสามารถ กระตุ้นความสนใจให้นักเรียนเห็นความสำคัญเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกเขียนเล่าเรื่อง ผ่านกระบวนการสังเกตและการคิดวิเคราะห์

กิจกรรมกลุ่ม : กิจกรรม “HCU New Gen-จิตอาสา แช่วเวลา แบ่งปันความสุข”

เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน บำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ ต่อครอบครัว สังคม ชุมชนและต่อท้องถิ่น ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจ เพื่อแสดงถึงความรับผิดชอบ ความดีงาม ความเสียสละต่อสังคม โดยเลือกจัดหรือเข้าร่วมกิจกรรม ดังนี้ กิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ กิจกรรมทางศาสนา กิจกรรมส่งเสริมและสืบสานศิลปวัฒนธรรม กิจกรรมส่งเสริมสุขภาพอนามัย เป็นต้น

หมวดที่ 5 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารประกอบการสอนวิชา MA1002

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

1. คณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, **แคลคูลัส I (261107)**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2532.
2. สุมนา สุรนาคะพันธุ์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, **แคลคูลัส II (261108)**, 2533.
3. รองศาสตราจารย์สุกัญญา สนิทวงศ์ ณ อยุธยา และคณะ, **แคลคูลัส 1 (ฉบับเสริมประสบการณ์)**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2551.
4. รองศาสตราจารย์อนัญญา อภิชาติบุตร, **แคลคูลัส 2**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2552.
5. พิมพ์ภัศ ภัทรนาวิก และคณะ, **แคลคูลัส I**, โครงการสำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, พิมพ์ครั้งที่ 2, 2559.
6. รศ.ธนภาณูจน์ภัทรภาณูจน์, **หนังสือแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์**, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, 2535.
7. **Calculus** (5th edition). Stanley I. Grossman. 1992. Saunders College Publishing.
8. **Calculus with Application** (2nd edition). Ronald J. Harshbarger. James J. Reynolds. 1993. D.C. Health and Company.
9. **Applied Calculus**. Denny Burzynski. Guy D. Sanders. 1996. PWS Publishing Company.
10. Jimmie Gilbert, James Spencer, Linda Gilbert, **College Algebra**, 2nd edition, 1986.
11. James Stewart, **Calculus**, 5th edition, 2003.
12. <http://online.hcu.ac.th/>
13. <https://sites.google.com/site/macthvector/home>
14. <http://www.mistercalcal.com/>

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

1. ช่อง Khan Academy เรื่อง Calculus <https://www.youtube.com/playlist?list=PL19E79A0638C8D449>
2. ช่อง MIT OpenCourseWare เรื่อง Single Variable Calculus <https://www.youtube.com/playlist?list=PL590CCC2BC5AF3BC1>

หมวดที่ 6 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- 1) นักศึกษาประเมินรายวิชาและการสอนผ่านระบบประเมินที่จัดทำโดยมหาวิทยาลัย
- 2) สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา การตอบคำถาม ความถูกต้องของงานที่มอบหมาย
- 3) เปิดโอกาสให้นักศึกษาซักถามและแสดงความคิดเห็นผ่าน Line กลุ่มหรือ Line ส่วนตัวของผู้สอน

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

- 1) ประเมินจากการทำแบบฝึกหัดก่อนเรียน - หลังเรียน
- 2) วิเคราะห์ผลการทดสอบ/ผลการเรียน ทั้งระหว่างภาค กลางภาคและปลายภาค

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- 1) วิเคราะห์ปัญหา อุปสรรคในการเรียนของนักศึกษา เพื่อหาแนวทางแก้ไขหรือปรับปรุงรายวิชา
- 2) ทำวิจัยชั้นเรียน เพื่อพัฒนารูปแบบและวิธีการสอน
- 3) พัฒนาระบบ e-learning เพื่อให้ นักศึกษาสามารถติดตามและทบทวนบทเรียนได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่
- 4) นำผลการประเมินรายวิชาโดยนักศึกษามาปรับปรุงรูปแบบและวิธีการสอนให้สอดคล้องและตรงตามความต้องการ

4. การทวนสอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาของนักศึกษา

จะดำเนินการทุกครั้งที่มีการเรียนการสอน เพื่อยืนยันว่า ผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา (ข้อ 1) และผลการประเมินการสอน (ข้อ 2) นำเชื่อถือ โดย

- 1) สังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษา ความสนใจและความถูกต้องของงานที่มอบหมาย
- 2) พิจารณาผลสัมฤทธิ์ในการเรียน เช่น การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัด
- 3) วิเคราะห์จากคะแนนสอบแต่ละครั้ง เพื่อตรวจสอบความเข้าใจรวมถึง ความสามารถในการนำความรู้ไปใช้
- 4) ทวนสอบความเหมาะสมของแผนการสอน เทคนิคและกิจกรรมการสอน ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผล
- 5) ประชุมคณะกรรมการบริหารกลุ่มวิชา เพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้จากงานที่มอบหมาย ข้อสอบ รวมถึงการให้คะแนน

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จะดำเนินการทุกปีการศึกษา โดยนำผลจากการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา (ข้อ 1) และผลการประเมินการสอน (ข้อ 2) มาเป็นข้อมูล โดย

- 1) ทวนสอบความเหมาะสมของแผนการสอน เทคนิคและกิจกรรมการสอน ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผล
- 2) ปรับกลยุทธ์การสอนตามข้อเสนอแนะและผลการทวนสอบให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ในการศึกษาต่อในรายวิชาอื่นๆ
- 3) ปรับปรุง/พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน สื่อการสอน วิธีการประเมินผลให้ทันสมัยและมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา

อาจารย์อติศรา พรายแก้ว
วันที่รายงาน 26 กรกฎาคม 2567

ประธานกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

อาจารย์ภัททิศา เลิศจริยพร
วันที่รายงาน 26 กรกฎาคม 2567

หัวหน้าสาขาวิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล

อาจารย์ ดร.นพมาศ อัครจันทโชติ
วันที่รายงาน 26 กรกฎาคม 2567