

รายละเอียดของรายวิชา

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา/สาขาวิชา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณิตศาสตร์

หมวดที่1. ข้อมูลโดยทั่วไป

- รหัสและชื่อรายวิชา

09114202 ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิต
Computer Algebra Systems
- จำนวนหน่วยกิต
3 (2-2-5) จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
- หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมวดวิชาเฉพาะ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ (ปี 2564)
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน
นางสาวธาวัลย์ อัมพวา
- ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน
ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษาที่ 2567
- รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) (ถ้ามี)
ไม่มี
- สถานที่เรียน
ห้อง ST1905 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด
1 ตุลาคม 2567

หมวดที่2. จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

- จุดมุ่งหมายรายวิชา
CLO1: อธิบายความหมายของระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตได้
(TQF 2.1) (PLO2)
CLO2: ยกตัวอย่างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตที่เป็นที่นิยมในปัจจุบันได้อย่างน้อยหนึ่งระบบได้
(TQF 2.1) (PLO2)
CLO3: บอกความแตกต่างระหว่างการคำนวณเชิงตัวเลขและการคำนวณเชิงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้

(TQF 2.1) (PLO2)

CLO4: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตในการคำนวณเชิงตัวเลขได้

(TQF 3.4, 6.2) (PLO10)

CLO5: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตในการคำนวณเชิงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อหาผลเฉลยของสมการ ระบบสมการ และสมการเชิงอนุพันธ์ได้

(TQF 3.4, 6.2) (PLO10)

CLO6: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตในการคำนวณเชิงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำนวณพหุนาม และการแยกตัวประกอบได้

(TQF 3.4, 6.2) (PLO10)

CLO7: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตในการคำนวณเชิงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำนวณค่าลิมิต อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันได้

(TQF 3.4, 6.2) (PLO10)

CLO8: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตในการคำนวณเชิงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำนวณเกี่ยวกับเมทริกซ์ เมทริกซ์ผกผัน ตัวกำหนด ค่าเฉพาะ และการแปลงเชิงเส้นได้

(TQF 3.4, 6.2) (PLO10)

CLO9: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตได้อย่างน้อยหนึ่งซอฟต์แวร์ในการเขียนกราฟ 2 มิติ 3 มิติ และแผนภาพทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ได้

(TQF 3.4, 6.2) (PLO10)

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

-

หมวดที่3. ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์สำหรับพีชคณิต ตัวอย่างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับพีชคณิต เช่น เมเปิล แมทเทมาติกา และโวลแฟรมอัลฟา การคำนวณเชิงตัวเลขและการคำนวณเชิงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ การเขียนแผนภาพทางคณิตศาสตร์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง

Introduction to computer algebra systems, examples of computer algebra systems like Maple, Mathematica and WolframAlpha, numerical and symbolic computations in mathematics, visualizations in mathematics and related laboratories

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

-

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติ/การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง	สอนเสริม
45 ชั่วโมง	30 ชั่วโมง	75 ชั่วโมง	ตามความต้องการของนักศึกษา

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านทาง Line

2. อาจารย์ผู้สอนจัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

หมวดที่4. การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

1 คุณธรรม จริยธรรม

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1. มีความซื่อสัตย์สุจริต	ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี สอดแทรกเรื่องความซื่อสัตย์สุจริตในการจัดการเรียนการสอน	-
●	2. มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา	กำหนดให้มีกฎระเบียบและข้อปฏิบัติร่วมกันในการเรียนการสอนเพื่อให้มีระเบียบวินัย พร้อมทั้งเน้นเรื่องการปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และกฎระเบียบของสังคม และเน้นให้นักศึกษามีความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสังคม	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามระเบียบและข้อปฏิบัติต่างๆ อย่างต่อเนื่อง

2 ความรู้

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือด้านที่เกี่ยวข้อง CLO1: อธิบายความหมายของระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตได (TQF 2.1) (PLO2) CLO2: ยกตัวอย่างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตที่เป็นที่นิยมในปัจจุบันได้อย่างน้อยหนึ่งระบบได้ (TQF 2.1) (PLO2)	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอ ผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรม การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงการ เป็นต้น ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น	ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นทั้งหลักทางทฤษฎีและปฏิบัติ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การนำเสนอ ผลงาน การทดลอง การจัดกิจกรรม การแก้ปัญหา การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การทำโครงการ เป็นต้น ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ	-

3 ทักษะทางปัญญา

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	<p>1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>CLO3: บอกความแตกต่างระหว่างปริมาณเชิงตัวเลขและการคำนวณเชิงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ (TQF 2.1) (PLO2)</p> <p>CLO4: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตในการคำนวณเชิงตัวเลขได้ (TQF 3.4, 6.2) (PLO10)</p> <p>CLO5: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตในการคำนวณเชิงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อหาผลเฉลยของสมการระบบสมการ และสมการเชิงอนุพันธ์ได้ (TQF 3.4, 6.2) (PLO10)</p>	<p>ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิด การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงการ</p>	<p>ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ</p>
●	<p>2.นำความรู้ภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติด้านคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม</p> <p>CLO6: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตในการคำนวณเชิงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อการคำนวณพหุนามและการแยกตัวประกอบได้ (TQF 3.4, 6.2) (PLO10)</p> <p>CLO7: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตในการคำนวณเชิงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำนวณค่าลิมิตอนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันได้ (TQF 3.4, 6.2) (PLO10)</p>	<p>ใช้การสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเกิด การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยจัดให้มีกิจกรรมในลักษณะต่างๆ ได้แก่ การอภิปรายกลุ่ม การวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา กรณีตัวอย่างหรือสถานการณ์จำลอง กิจกรรมการแก้ปัญหา (problem-solving task) การสะท้อนการเรียนรู้ การเขียนบันทึกการเรียนรู้ หรือบันทึกประสบการณ์ส่วนบุคคล การทำโครงการ</p>	<p>ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ</p>
○	<p>3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรคนวัตกรรม</p>	<p>ใช้การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง โดยการศึกษาดูงาน การฝึกงานในสถานประกอบการตลอดจนสหกิจศึกษา</p>	-

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
○	1.มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และต่อส่วนรวม	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร และสังคม	-
○	2.สามารถทำงานเป็นทีม	ปลูกฝังให้นักศึกษามีความรับผิดชอบในหน้าที่ความรับผิดชอบร่วมกันเพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้	-

สถานะ	ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการประเมินผล
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และหรือสถิติ มาใช้ทางด้านคณิตศาสตร์และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม CLO8: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตในการคำนวณเชิงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อการคำนวณเกี่ยวกับเมทริกซ์ เมทริกซ์ผกผัน ตัวกำหนด ค่าเฉพาะ และการแปลงเชิงเส้นได้ (TQF 3.4, 6.2) (PLO10) CLO9: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตได้อย่างน้อยหนึ่งซอฟต์แวร์ในการเขียนกราฟ 2 มิติ 3 มิติ และแผนภาพทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ได้ (TQF 3.4, 6.2) (PLO10)	จัดกระบวนการสอนที่ส่งเสริมให้นักศึกษาได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการมอบหมายงานให้นักศึกษาศึกษาค้นคว้า ทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม	ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสาร การสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล	-
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	ฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะในการใช้ภาษา ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูล	-
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	ส่งเสริมทักษะให้นักศึกษาสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลและการเก็บรวบรวมข้อมูล	-

		ต่าง ๆ	
--	--	--------	--

หมวดที่5. แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

สัปดาห์ที่	หัวข้อ/รายละเอียด	จำนวนชั่วโมง		กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อที่ใช้ (ถ้ามี)	ผู้สอน
		จำนวน ชั่วโมงทฤษฎี	จำนวน ชั่วโมงปฏิบัติ		
1	- แจ้งวัตถุประสงค์เนื้อหารายวิชา - ชี้แจงรายละเอียดรายวิชา บทที่ 1 การคำนวณค่าฟังก์ชัน พีชคณิตพื้นฐาน 1.1 ฟังก์ชันพีชคณิตพื้นฐาน 1.1.1 การแยกตัวประกอบ 1.1.2 การถอดราก 1.1.3 การคำนวณเลขยกกำลัง (CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO6)	2	2	บรรยาย ฝึกปฏิบัติ สื่อการสอน -เอกสาร ประกอบการสอน	อาจารย์ในสาขาวิชา คณิตศาสตร์
2	บทที่ 1 การคำนวณค่าฟังก์ชัน พีชคณิตพื้นฐาน 1.1 ฟังก์ชันพีชคณิตพื้นฐาน (ต่อ) 1.1.4 การหาผลเฉลยสมการ พีชคณิตเบื้องต้น 1.1.5 การหาค่าฟังก์ชัน ตรีโกณมิติ (CLO3, CLO4, CLO6)	2	2	บรรยาย ฝึกปฏิบัติ สื่อการสอน -เอกสาร ประกอบการสอน	อาจารย์ในสาขาวิชา คณิตศาสตร์
3	บทที่ 2 การคำนวณแคลคูลัส 2.1 ฟังก์ชันชนิดต่างๆ 2.1.1 คำนวณค่าฟังก์ชันชนิด ต่างๆ 2.1.2 คำนวณค่าลิมิต (CLO7)	2	2	บรรยาย ฝึกปฏิบัติ สื่อการสอน -เอกสาร ประกอบการสอน	อาจารย์ในสาขาวิชา คณิตศาสตร์
4	บทที่ 2 การคำนวณแคลคูลัส 2.1 ฟังก์ชันชนิดต่างๆ (ต่อ) 2.1.3 การคำนวณค่าอนุพันธ์ 2.1.4 การคำนวณค่าปริพันธ์ (CLO7)	2	2	บรรยาย ฝึกปฏิบัติ สื่อการสอน -เอกสาร ประกอบการสอน	อาจารย์ในสาขาวิชา คณิตศาสตร์
5	การสอบย่อย ครั้งที่ 1	2	2	บรรยาย ฝึกปฏิบัติ	อาจารย์ในสาขาวิชา

	บทที่ 2 การคำนวณแคลคูลัส 2.1 ฟังก์ชันชนิดต่างๆ (ต่อ) 2.1.4 การคำนวณค่าปริพันธ์ (CLO7)			สื่อการสอน -เอกสาร ประกอบการสอน	คณิตศาสตร์
6	บทที่ 3 การเขียนกราฟฟังก์ชัน 3.1 กราฟของฟังก์ชันสองมิติ 3.1.1 กราฟฟังก์ชันในรูปตัวแปร เสริม 3.1.2 กราฟฟังก์ชันพิกัดเชิงขั้ว (CLO9)	2	2	บรรยาย ฝึกปฏิบัติ สื่อการสอน -เอกสาร ประกอบการสอน	อาจารย์ในสาขาวิชา คณิตศาสตร์
7	บทที่ 3 การเขียนกราฟฟังก์ชัน 3.1 กราฟของฟังก์ชันสองมิติ (ต่อ) 3.1.3 กราฟฟังก์ชันต่างๆ 3.1.4 กราฟของจุดและตัวอักษร (CLO9)	2	2	บรรยาย ฝึกปฏิบัติ สื่อการสอน -เอกสาร ประกอบการสอน	อาจารย์ในสาขาวิชา คณิตศาสตร์
8	บทที่ 3 การเขียนกราฟฟังก์ชัน (ต่อ) 3.2 กราฟของฟังก์ชันสามมิติ 3.2.1 กราฟฟังก์ชันในรูปตัวแปร เสริม 3.2.2 กราฟฟังก์ชันพิกัดเชิงขั้ว 3.2.3 กราฟฟังก์ชันต่างๆ 3.2.4 กราฟของจุดและตัวอักษร (CLO9)	2	2	บรรยาย ฝึกปฏิบัติ สื่อการสอน -เอกสาร ประกอบการสอน - ให้นักศึกษาสืบค้น เกี่ยวกับงาน ศิลปวัฒนธรรมหรือ สิ่งแวดล้อม แล้วนำความรู้สร้าง โมเดลในงาน ศิลปวัฒนธรรมหรือ สิ่งแวดล้อม	อาจารย์ในสาขาวิชา คณิตศาสตร์
9	บทที่ 4 การหาค่าสมการเชิงอนุพันธ์ 4.1 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง 4.1.1 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับ หนึ่ง 4.1.2 ตัวประกอบปริพันธ์ 4.1.3 การหาค่าเริ่มต้น (CLO5, CLO7)	2	2	บรรยาย ฝึกปฏิบัติ สื่อการสอน -เอกสาร ประกอบการ สอน	อาจารย์ในสาขาวิชา คณิตศาสตร์
10	บทที่ 4 การหาค่าสมการเชิง อนุพันธ์ (ต่อ) 4.2 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง 4.2.1 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับ สอง 4.2.2 การหาผลเฉลยแปรผัน (CLO7)	2	2	บรรยาย ฝึกปฏิบัติ สื่อการสอน -เอกสาร ประกอบการ สอน	อาจารย์ในสาขาวิชา คณิตศาสตร์

11	บทที่ 5 การหาค่าฟังก์ชันหลายตัวแปรและเวกเตอร์ฟังก์ชัน 5.1 เวกเตอร์ฟังก์ชัน 5.1.1 การคำนวณเวกเตอร์ฟังก์ชัน 5.1.2 พืชคณิตเมทริกซ์ (CLO8)	2	2	บรรยาย ฝึกปฏิบัติ สื่อการสอน -เอกสาร ประกอบการสอน	อาจารย์ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์
12	บทที่ 5 การหาค่าฟังก์ชันหลายตัวแปรและเวกเตอร์ฟังก์ชัน (ต่อ) 5.2 เวกเตอร์และเมทริกซ์พิเศษ 5.2.1 สมการเมทริกซ์ 5.2.2 ดีเทอร์มิแนนต์ (CLO8)	2	2	บรรยาย ฝึกปฏิบัติ สื่อการสอน -เอกสาร ประกอบการสอน	อาจารย์ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์
13	บทที่ 5 การหาค่าฟังก์ชันหลายตัวแปรและเวกเตอร์ฟังก์ชัน 5.2 เวกเตอร์และเมทริกซ์พิเศษ (ต่อ) 5.2.3 กฎของคราเมอร์ 5.2.4 การหาตัวผกผันโดยใช้การผูกพัน (CLO8)	2	2	บรรยาย ฝึกปฏิบัติ สื่อการสอน -เอกสาร ประกอบการสอน	อาจารย์ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์
14	บทที่ 6 การหาค่าฟังก์ชันเชิงซ้อน 6.1 จำนวนจำนวนเชิงซ้อน 6.1.1 พืชคณิตจำนวนเชิงซ้อน 6.1.2 พืชคณิตตัวแปรเชิงซ้อน (CLO8)	2	2	บรรยาย ฝึกปฏิบัติ สื่อการสอน -เอกสาร ประกอบการสอน	อาจารย์ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์
15	ค่าทางสถิติ และทบทวนเนื้อหาการหาค่าเชิงอนุพันธ์ เมทริกซ์ จำนวนเชิงซ้อน (CLO8)	2	2	บรรยาย ฝึกปฏิบัติ สื่อการสอน - เอกสาร ประกอบการสอน	อาจารย์ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

1. คุณธรรม จริยธรรม

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
○	1.มีความซื่อสัตย์สุจริต	-		0
●	2.มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา	สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติตามระเบียบและข้อปฏิบัติต่างๆ อย่าง	ทุกสัปดาห์	10

		ต่อเนื่อง		
--	--	-----------	--	--

2. ความรู้

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือด้านที่เกี่ยวข้อง CLO1: อธิบายความหมายของระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตใด (TQF 2.1) (PLO2) CLO2: ยกตัวอย่างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตที่เป็นที่นิยมในปัจจุบันได้อย่างน้อยหนึ่งระบบได้ (TQF 2.1) (PLO2)	การสอบข้อเขียนในภาคทฤษฎี และการสอบปฏิบัติในภาคปฏิบัติ	8,15	40
○	2.มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น	-	14	5

3. ทักษะทางปัญญา

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการประเมิน
●	1.มีความคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ CLO3: บอกความแตกต่างระหว่างการคำนวณเชิงตัวเลขและการคำนวณเชิงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ (TQF 2.1) (PLO2) CLO4: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตในการคำนวณเชิงตัวเลขได้ (TQF 3.4, 6.2) (PLO10) CLO5: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตในการคำนวณเชิงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อหาผลเฉลยของสมการระบบสมการ และสมการเชิงอนุพันธ์ได้	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า หรือการสอบปฏิบัติ	6, 14	20

	(TQF 3.4, 6.2) (PLO10)			
●	2.นำความรู้ภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ด้านคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับ สถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม CLO6: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบ คอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตใน การคำนวณเชิงสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์เพื่อการคำนวณพหุนาม และการ แยกตัวประกอบได้ (TQF 3.4, 6.2) (PLO10) CLO7: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบ คอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตใน การคำนวณเชิงสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์เพื่อหาคำนวณค่าลิมิต อนุพันธ์ และปริพันธ์ของฟังก์ชันได้ (TQF 3.4, 6.2) (PLO10)	ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปาก เปล่า หรือการสอบปฏิบัติ	15	10
○	3.มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ความรู้ ด้านคณิตศาสตร์จากแหล่งข้อมูล ต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์ นวัตกรรม	-		0

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
○	1.มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และต่อ ส่วนรวม	-		0
○	2.สามารถทำงานเป็นทีม	-	15	5

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

-	ผลการเรียนรู้	วิธีการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนการ ประเมิน
●	1.สามารถประยุกต์ความรู้ทาง คณิตศาสตร์และหรือสถิติ มาใช้ ทางด้านคณิตศาสตร์และนำเสนอ ข้อมูลได้อย่างเหมาะสม CLO8: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบ คอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตใน	ประเมินผลจากผลงานของนักศึกษาที่ ได้รับมอบหมาย	14	10

	การคำนวณเชิงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อการคำนวณเกี่ยวกับเมทริกซ์ เมทริกซ์ผกผัน ตัวกำหนด ค่าเฉพาะ และการแปลงเชิงเส้นได้ (TQF 3.4, 6.2) (PLO10) CLO9: ใช้ซอฟต์แวร์ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิตได้อย่างน้อยหนึ่งซอฟต์แวร์ในการเขียนกราฟ 2 มิติ 3 มิติ และแผนภาพทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ได้ (TQF 3.4, 6.2) (PLO10)			
○	2.มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม	-		0
○	3.มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม	-		0
○	4.สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์	-		0

หมวดที่6. ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

- เอกสารและตำราหลัก
เอกสารประกอบการสอนรายวิชา ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานพีชคณิต
- เอกสารและข้อมูลสำคัญ
-
- เอกสารและข้อมูลแนะนำ
-

หมวดที่7. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

- กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา
 - 1.1 การสนทนาระหว่างอาจารย์ผู้สอนและกลุ่มผู้เรียน
 - 1.2 แบบประเมินผู้สอน แบบประเมินรายวิชา หรือข้อเสนอแนะผ่านกระดานข่าวบนเว็บไซต์ที่อาจารย์ ผู้สอนได้จัดทำเป็นช่องการสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียน
- กลยุทธ์การประเมินการสอน
ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอน ได้มีกลยุทธ์ ดังนี้

2.1 ผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.2 งานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

2.3 การทวนสอบผลประเมินการเรียนรู้

2.4 รายงานสรุปการพัฒนาการของนักศึกษา

3. การปรับปรุงการสอน

หลังจากผลการประเมินการสอนในข้อกลยุทธ์การประเมินการสอน จึงมีการปรับปรุงการสอน โดยการจัดกิจกรรมในการระดมสมอง และหาข้อมูลเพิ่มเติมในการปรับปรุงการสอนดังนี้

3.1 ประมวลความคิดเห็นต่อการประเมินการสอนของตนเอง

3.2 สรุปปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อใช้ปรับปรุงในการสอนภาคการศึกษาต่อไป

3.3 ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนักศึกษารุ่นต่อไป

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จาก การสอบถามนักศึกษา หรือสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย

และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

4.1 การทวนสอบการให้คะแนนจากการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษาโดยอาจารย์อื่น หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิ ไม่ใช่อาจารย์ประจำหลักสูตร

4.2 มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชา ตรวจสอบผลประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยตรวจสอบ ข้อสอบ รายงาน วิธีการให้คะแนนสอบ และการให้คะแนนพฤติกรรม

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา ได้มีการวางแผนการปรับปรุงการสอน และรายละเอียดรายวิชา

เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้นดังนี้

5.1 การปรับปรุงรายวิชาทุก 3 ปี ตามข้อเสนอแนะและผลทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

5.2 เปลี่ยนหรือสลับอาจารย์ผู้สอน เพื่อให้นักศึกษามีมุมมองในเรื่องการประยุกต์ความรู้นี้กับปัญหาที่มาจากงานวิจัยของ อาจารย์หรืออุตสาหกรรมต่างๆ