

รายละเอียดของรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิทยาการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565
มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา	MA1002 คณิตศาสตร์ (Mathematics)
2. จำนวนหน่วยกิต	2(2/2 -0-0)
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ประเภทหมวดวิชาเฉพาะ
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน	ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite)	ไม่มี
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite)	ไม่มี
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบ	อ.อลิศรา พรายแก้ว กลุ่ม 01 อ.ภัททิศา เลิศจริยพร กลุ่ม 02
8. สถานที่เรียน	อาคาร 2 มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
9. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา	29 กรกฎาคม 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1 จุดมุ่งหมายของรายวิชา

เพื่อให้ศึกษามี

- 1) มีความรู้ความเข้าใจตามรายละเอียดเนื้อหาวิชาที่กำหนด และสามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้
- 2) มีความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล และรู้วิธีการนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ
- 3) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้

2 วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

วัตถุประสงค์ของรายวิชา (Course Objectives)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-level Learning Outcomes: CLOs)
เพื่อให้นักศึกษา	เมื่อเรียนจบในรายวิชาแล้ว นักศึกษาสามารถจะ
1. มีวินัย มีความรับผิดชอบ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	1. อธิบายหลักการหาเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติได้อย่างถูกต้อง
2. มีความรู้และทักษะในการคำนวณเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียนได้อย่างถูกต้อง	2. อธิบายหลักการหาเมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถระบุขั้นตอนทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้	3. อธิบายหลักการหาฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่องได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถเลือกใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	4. อธิบายหลักการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถปรับตัวทำงานร่วมกันในการทำงานกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม	5. อธิบายหลักการหาอินทิเกรตฟังก์ชันได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ คำนวณ และนำเสนอได้อย่างเหมาะสม	6. อธิบายหลักการหาสมการเชิงอนุพันธ์ได้อย่างถูกต้อง
	7. แก้ปัญหาต่าง ๆ โดยนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง

หมวดที่ 3 ลักษณะและการดำเนินการ

1. คำอธิบายรายวิชา

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

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา บรรยาย 30 ชั่วโมง

3. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

อาจารย์ผู้สอน	วัน / เวลา ที่นักศึกษาสามารถขอคำปรึกษาได้
อาจารย์อลิศรา พรายแก้ว	วันพุธ - วันศุกร์ เวลา 13.00 -16.00 น. E-mail : alissara.hcu@gmail.com
อาจารย์ภัททิศา เลิศจริยพร	วันพฤหัสบดี - ศุกร์ เวลา 9.00 – 16.00 น. E-mail: patlurd@gmail.com
สถานที่ติดต่อ ห้อง 2-327 อาคารเรียน 2 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโทร. 02-3126300 ต่อ 1487 ช่องทางการติดต่อผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ : Line Group วิชา MA1002	

หมวดที่ 4 การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

รายวิชา MA1002 คณิตศาสตร์ มีการพัฒนาผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่สอดคล้องกับที่ระบุไว้ในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ (Curriculum Mapping) ของรายวิชาดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม ที่ต้องพัฒนา	○	1.2) มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาตนเองอย่างยั่งยืน
ความรู้	●	2.2) อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน
ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา	○	3.2) สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	○	4.1) สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม
ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	○	5.1) สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้า และมีวิจรรย์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ดังนี้

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนา เพื่อให้ผู้เรียน

- 1.2 มีคุณธรรม 6 ประการ ได้แก่ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู และดำเนินชีวิตตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาตนเองอย่างยั่งยืน

(2) วิธีการสอน

1) อาจารย์ปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างในเรื่องการมีวินัยตรงต่อเวลา รักษาความสะอาดในห้องเรียน ขยันอดทนและมีเมตตาต่อนักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ อีกทั้งอาจารย์ต้องมีความรับผิดชอบ เสียสละ และเคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ของห้องเรียน องค์กรและสังคม

2) **เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน collaboration / communication** โดยอาจารย์และนักศึกษาร่วมกันออกแบบข้อตกลงในห้องเรียนกับนักศึกษาในเรื่องดังต่อไปนี้

- ความมีวินัย เข้าเรียนตรงเวลาคงตามเกณฑ์
- ความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายโดยส่งงานให้ครบถ้วนและตรงต่อเวลา
- พฤติกรรมที่เหมาะสมในห้องเรียน เช่น ไม่ส่งเสียงดังรบกวนผู้อื่น ปิดเครื่องมือสื่อสารรักษาความสะอาดในห้องเรียนโดยไม่นำอาหารและน้ำเข้ามาในห้องเรียนและดูแล พร้อมทั้งรักษาความสะอาดของห้องเรียนทุกครั้ง

3) ทำความเข้าใจกับนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามกฎระเบียบของมหาวิทยาลัย

- การแต่งกายที่ถูกกฎระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัย
- การไม่เข้าไปในแหล่งอบายมุข
- การไม่ทุจริตในการสอบ
- การรู้คุณค่าและดูแลรักษาทรัพย์สินของส่วนรวม เช่น จักรยานสีขาว ไฟฟ้า น้ำประปา ความสะอาดของห้องเรียน

4) การให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและยอมรับความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะของผู้อื่น

(3) วิธีการประเมินผล

1) สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การรักษาและการคงไว้ซึ่งข้อตกลงร่วมกันในห้องเรียน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน

- 2) ตรวจสอบการมีวินัยในการเรียน การตรงต่อเวลาทั้งในด้านการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานที่มอบหมาย การแต่งกาย ที่ถูกต้องตามกฎระเบียบ การรักษาความสะอาด
- 3) นักศึกษาทุกคนต้องไม่ถูกตัดคะแนนความประพฤติเกิน 20 คะแนนตลอดภาคการศึกษา
- 4) ไม่มีนักศึกษาที่ทุจริตในการสอบตลอดภาคการศึกษา

2. ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

- 2.2 อธิบายความรู้หลักการและทฤษฎีในรายวิชาที่เรียน

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / collaboration / communication / computing

ใช้การบรรยายร่วมกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้แก่ การถามตอบผู้เรียนเป็นรายบุคคลและเน้นคำถามที่ให้ผู้เรียน แสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์อย่างสม่ำเสมอและทั่วถึง การให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และแบบ กลุ่มโดยให้เพื่อนช่วยเพื่อน นอกจากนี้ใช้การสอนที่เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Active Learning) เพื่อให้ นักศึกษาได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้แก่

- การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้ นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- มอบหมายการบ้าน/งานที่เกี่ยวข้อง
- มอบหมายให้ผู้เรียนเรียนรู้บทเรียนจากวิดีโอการสอนและศึกษา คิด วิเคราะห์ ด้วยตนเองจากที่บ้าน จากนั้น นักศึกษาลองทำแบบทดสอบก่อนมาเรียนในห้องเรียน (Flipped Classroom) ครูเปิดโอกาสให้นักศึกษาร่วมพูดคุย แลกเปลี่ยนและซักถามเนื้อหาที่ได้ศึกษามาจากในวิดีโอ เพื่อให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และการสื่อสาร
- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผลความถูกต้อง ความเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย
3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและภาวะผู้นำกลุ่ม
4. ผลสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

3. ทักษะทางปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

- 3.2 สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking / creativity & innovation / computing / collaboration โดย

ใช้การบรรยายร่วมกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้แก่ การถามตอบผู้เรียนเป็นรายบุคคลและเน้นคำถามที่ให้ผู้เรียน แสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์อย่างสม่ำเสมอและทั่วถึง การให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และแบบ กลุ่มโดยให้เพื่อนช่วยเพื่อน นอกจากนี้ใช้การสอนที่เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Active Learning) เพื่อให้ นักศึกษาได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้แก่

- การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้ นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- มอบหมายการบ้าน/งานที่เกี่ยวข้อง
- มอบหมายให้ผู้เรียนเรียนรู้บทเรียนจากวิดีโอการสอนและศึกษา คิด วิเคราะห์ ด้วยตนเองจากที่บ้าน จากนั้น นักศึกษาลองทำแบบทดสอบก่อนมาเรียนในห้องเรียน (Flipped Classroom) ครูเปิดโอกาสให้นักศึกษาร่วมพูดคุย แลกเปลี่ยนและซักถามเนื้อหาที่ได้ศึกษามาจากในวิดีโอ เพื่อให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และการสื่อสาร
- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผลความถูกต้อง ความเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย
3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและภาวะผู้นำกลุ่ม
4. ผลสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

- 4.1 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเน้นการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน critical thinking /creativity & innovation / computing /collaboration โดย

ใช้การบรรยายร่วมกับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้แก่ การถามตอบผู้เรียนเป็นรายบุคคลและเน้นคำถามที่ให้ผู้เรียน แสดงความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์อย่างสม่ำเสมอและทั่วถึง การให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และแบบ กลุ่มโดยให้เพื่อนช่วยเพื่อน นอกจากนี้ใช้การสอนที่เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือกระทำ (Active Learning) เพื่อให้ นักศึกษาได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้แก่

- การถาม-ตอบ สุ่มตัวอย่างนักศึกษามาทำแบบฝึกหัด เพื่อฝึกทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล รวมทั้งฝึกให้ นักศึกษาสามารถสื่อสารภาษาคณิตศาสตร์กับผู้อื่นได้อย่างถูกต้อง แล้วอภิปรายสรุปความรู้ร่วมกัน
- กำหนดปัญหาให้นักศึกษาทำทั้งแบบบุคคลและแบบกลุ่ม และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับชี้ให้เห็นข้อบกพร่องของงาน
- มอบหมายการบ้าน/งานที่เกี่ยวข้อง

- มอบหมายให้ผู้เรียนเรียนรู้บทเรียนจากวิดีโอการสอนและศึกษา คิด วิเคราะห์ ด้วยตนเองจากที่บ้าน จากนั้น นักศึกษาลองทำแบบทดสอบก่อนมาเรียนในห้องเรียน (Flipped Classroom) ครูเปิดโอกาสให้นักศึกษาร่วมพูดคุย แลกเปลี่ยนและซักถามเนื้อหาที่ได้ศึกษามาจากในวิดีโอ เพื่อให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และการสื่อสาร
- Online Quiz เพื่อความเข้าใจของเนื้อหาและสนับสนุนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจแก้ปัญหา

(3) วิธีการประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผลความถูกต้อง ความเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย
3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและภาวะผู้นำกลุ่ม
4. ผลสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

- 5.1 สามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการศึกษาค้นคว้า และมีวิจารณญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรวบรวมข้อมูล ประมวลผล แปลความหมาย ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งาน

(2) วิธีการสอน

เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้าน computing / communication โดย

- 1) บรรยาย อธิบายขั้นตอน วิธีการ ประกอบการยกตัวอย่าง
- 2) เมื่อศึกษาจบในแต่ละบท ให้นักศึกษาฝึกหัดทำโจทย์ที่ต้องใช้กระบวนการวิเคราะห์และแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่ถูกต้องเหมาะสมตามหลักคณิตศาสตร์และผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับด้านการเรียนแก่นักศึกษา
- 3) ใช้การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้แก่ มอบหมายงานให้นักศึกษาค้นคว้าข้อมูล และโจทย์ทางคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ พร้อมการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องทั้งในตำราภาษาไทยและตำราภาษาอังกฤษ รวมทั้งการค้นคว้าโจทย์จากอินเทอร์เน็ตที่นักศึกษาสนใจ นอกจากนี้ยังให้นักศึกษาใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) ที่ผู้สอนได้ผลิตขึ้นใน <http://online.hcu.ac.th> เพื่อทบทวนเนื้อหา และประเมินตนเอง

(3) วิธีการประเมินผล

1. ประเมินความถูกต้องในการตอบคำถามและสรุปผลความรู้จากการถามตอบและงานที่มอบหมาย
2. ประเมินผลความถูกต้อง ความเหมาะสม และแนวคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาจากแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย
3. สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและภาวะผู้นำกลุ่ม
4. ผลสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน

วันที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
8 ส.ค. 65	<ul style="list-style-type: none"> ● คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา กิจกรรม ประกอบการเรียนการสอน และเกณฑ์การวัดและ ประเมินผล ● ปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรม 	0.5	<ul style="list-style-type: none"> ● ชี้แจงรายละเอียดต่างๆ ในการเรียนการสอน พร้อมทั้งทำความเข้าใจกับ นักศึกษาในเรื่องเกี่ยวกับคุณธรรมและจริยธรรมที่ควรมีในชั้นเรียน <ul style="list-style-type: none"> ▪ TQF LO ข้อ 1.2 , 4.1 	<ul style="list-style-type: none"> ● เอกสาร ประกอบการสอน ● Power Point ● E-learning ● MS-team ● Line กลุ่ม 	อ.ผู้รับผิดชอบ
	บทที่ 1 เวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ <ul style="list-style-type: none"> ● ความหมายของเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ ● พีชคณิตของเวกเตอร์ ● เวกเตอร์หนึ่งหน่วย ● ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 2 เวกเตอร์ 	1.5	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของเวกเตอร์ในปริภูมิ 3 มิติ พร้อมการเขียนสัญลักษณ์ แทนเวกเตอร์ ยกตัวอย่างประกอบ ● อธิบายวิธีการบวก การลบ การคูณเวกเตอร์ด้วยจำนวนจริง และความหมาย ของเวกเตอร์หนึ่งหน่วย พร้อมทั้งวิธีการหาเวกเตอร์หนึ่งหน่วย ยกตัวอย่าง ประกอบและทำโจทย์ ● อธิบายความหมายและวิธีการหาผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 2 เวกเตอร์ ยกตัวอย่างประกอบ <ul style="list-style-type: none"> ▪ TQF LO ข้อ 2.2 , 3.2 ▪ CLOs ข้อ 1 , 7 		
15 ส.ค. 65	<ul style="list-style-type: none"> ● ผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 เวกเตอร์ ● ผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ ● การประยุกต์ของเวกเตอร์ 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายและวิธีการหาผลคูณเชิงเวกเตอร์ของ 2 เวกเตอร์ ● อธิบายความหมายและวิธีการหาผลคูณเชิงสเกลาร์ของ 3 เวกเตอร์ ● ทำโจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับเวกเตอร์ ร่วมกันคิดและวิเคราะห์โจทย์ ● เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม <ul style="list-style-type: none"> ▪ TQF LO ข้อ 2.2 , 3.2 ▪ CLOs ข้อ 1 , 7 		

วันที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
22 ส.ค. 65	บทที่ 2 เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ <ul style="list-style-type: none"> ● ความหมายและสัญลักษณ์ ชนิดของเมทริกซ์ ● พีชคณิตของเมทริกซ์ 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมาย สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเมทริกซ์ ชนิดของเมทริกซ์และการบวก ลบ คูณ เมทริกซ์พร้อมยกตัวอย่างประกอบ ● อธิบายการบวก ลบ คูณ เมทริกซ์พร้อมยกตัวอย่างประกอบ <ul style="list-style-type: none"> ▪ TQF LO ข้อ 2.2 , 3.2 , 4.1 , 5.1 ▪ CLOs ข้อ 2 , 7 	<ul style="list-style-type: none"> ● เอกสารประกอบการสอน ● Power Point ● E-learning ● MS-team ● Line กลุ่ม 	อ.ผู้รับผิดชอบ
29 ส.ค. 65	<ul style="list-style-type: none"> ● ดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์จัตุรัส 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายพร้อมทั้งวิธีการหาดีเทอร์มิแนนต์ของเมทริกซ์ ● ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในตรวจสอบค่าดีเทอร์มิแนนต์ ● เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม <ul style="list-style-type: none"> ▪ TQF LO ข้อ 2.2 , 3.2 , 4.1 , 5.1 ▪ CLOs ข้อ 2 , 7 		
5 ก.ย. 65	บทที่ 3 ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง <ul style="list-style-type: none"> ● ฟังก์ชัน ● ความหมายของลิมิต 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ โดเมน เรนจ์ของฟังก์ชัน ● อธิบายวิธีการหาลิมิตของฟังก์ชัน ยกตัวอย่างประกอบ ● เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม <ul style="list-style-type: none"> ▪ TQF LO ข้อ 2.2 , 3.2 , 4.1 , 5.1 ▪ CLOs ข้อ 3 , 7 		
12 ก.ย. 65	<ul style="list-style-type: none"> ● การหาลิมิตของฟังก์ชันแบบต่างๆ 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● หาลิมิตของฟังก์ชันแบบต่าง ๆ ยกตัวอย่างประกอบ <ul style="list-style-type: none"> ▪ TQF LO ข้อ 2.2 , 3.2 , 4.1 , 5.1 ▪ CLOs ข้อ 3 , 7 		
19 ก.ย. 65	<ul style="list-style-type: none"> ● ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของความต่อเนื่องของฟังก์ชัน และวิธีการพิจารณาความต่อเนื่องที่จุดของฟังก์ชัน พร้อมยกตัวอย่างประกอบ <ul style="list-style-type: none"> ▪ TQF LO ข้อ 2.2 , 3.2 , 4.1 , 5.1 ▪ CLOs ข้อ 3 , 7 		

วันที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
3 ต.ค. 65	บทที่ 4 อนุพันธ์ <ul style="list-style-type: none"> • อัตราการเปลี่ยนแปลง • นิยามของอนุพันธ์ 	2	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายความหมายอัตราการเปลี่ยนแปลงพร้อมยกตัวอย่างประกอบ • อธิบายความหมายของอนุพันธ์ • เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม <ul style="list-style-type: none"> ▪ TQF LO ข้อ 2.2 , 3.2 , 4.1 , 5.1 ▪ CLOs ข้อ 4 , 7 	<ul style="list-style-type: none"> • เอกสารประกอบการสอน • Power Point • E-learning • MS-team • Line กลุ่ม 	อ.ผู้รับผิดชอบ
10 ต.ค. 65	<ul style="list-style-type: none"> • การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิตโดยใช้สูตร • อนุพันธ์อันดับสูง 	2	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายวิธีการหาอนุพันธ์โดยใช้สูตร พร้อมยกตัวอย่างประกอบ • เน้นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วม <ul style="list-style-type: none"> ▪ TQF LO ข้อ 2.2 , 3.2 , 4.1 , 5.1 ▪ CLOs ข้อ 4 , 7 		
17 ต.ค. 65	<ul style="list-style-type: none"> • กฎลูกโซ่ • อนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย 	2	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายการหาอนุพันธ์โดยใช้กฎลูกโซ่ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย • ให้นักศึกษาร่วมกันวิเคราะห์ ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ <ul style="list-style-type: none"> ▪ TQF LO ข้อ 2.2 , 3.2 , 4.1 , 5.1 ▪ CLOs ข้อ 4 , 7 		
24 ต.ค. 65	<ul style="list-style-type: none"> • อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย 	2	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายความหมาย และวิธีการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย ยกตัวอย่างประกอบและทำโจทย์ <ul style="list-style-type: none"> ▪ TQF LO ข้อ 2.2 , 3.2 , 4.1 , 5.1 ▪ CLOs ข้อ 4 , 7 		
31 ต.ค. 65	<ul style="list-style-type: none"> • ทฤษฎีค่าสุดขีด 	2	<ul style="list-style-type: none"> • อธิบายความหมายของค่าสุดขีด วิธีการหาค่าสุดขีด ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ <ul style="list-style-type: none"> ▪ TQF LO ข้อ 2.2 , 3.2 , 4.1 , 5.1 ▪ CLOs ข้อ 4 , 7 		

วันที่	หัวข้อ/ รายละเอียด	จำนวน ชั่วโมง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการสอน	ผู้สอน
7 พ.ย. 65	บทที่ 5 การอินทิเกรต <ul style="list-style-type: none"> ● การอินทิเกรตฟังก์ชันพีชคณิต ● เทคนิคการอินทิเกรต 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายของการอินทิเกรต สูตรเบื้องต้นในการอินทิเกรต ยกตัวอย่างประกอบ ทำโจทย์ ● อธิบายการอินทิเกรตโดยการเปลี่ยนตัวแปร พร้อมยกตัวอย่างประกอบ <ul style="list-style-type: none"> ▪ TQF LO ข้อ 2.2 , 3.2 , 4.1 , 5.1 ▪ CLOs ข้อ 5 , 7 	<ul style="list-style-type: none"> ● เอกสารประกอบการสอน ● Power Point ● E-learning ● MS-team ● Line กลุ่ม 	อ.ผู้รับผิดชอบ
14 พ.ย. 65	<ul style="list-style-type: none"> ● อินทิกรัลจำกัดเขต 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● อธิบายความหมายและวิธีหาอินทิกรัลจำกัดเขต พร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ <ul style="list-style-type: none"> ▪ TQF LO ข้อ 2.2 , 3.2 , 4.1 , 5.1 ▪ CLOs ข้อ 5 , 7 		
21 พ.ย. 65	บทที่ 6 สมการเชิงอนุพันธ์ <ul style="list-style-type: none"> ● ความหมายของสมการเชิงอนุพันธ์ ● การหาผลเฉลยของสมการแบบแยกตัวแปรได้ 	2	<ul style="list-style-type: none"> ● รู้จักสมการเชิงอนุพันธ์และผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ ● สามารถบอกได้ว่าความสัมพันธ์ที่กำหนดให้เป็นผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ที่กำหนดให้หรือไม่ ● สามารถใช้การแยกตัวแปรหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ที่กำหนดให้ได้ <ul style="list-style-type: none"> ▪ TQF LO ข้อ 2.2 , 3.2 , 4.1 , 5.1 ▪ CLOs ข้อ 6 , 7 		
รวม		30			
สอบปลายภาค วันจันทร์ 28 พฤศจิกายน 2565 เวลา 13.00 – 15.00 น.					

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้	กิจกรรมการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	ร้อยละของการประเมิน
1.2	- การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	ตลอดปีการศึกษา	5
2.2 , 3.2 , 4.1 , 5.1	- การบ้าน / งานที่มอบหมาย - การสอบย่อย - สอบกลางภาค - สอบปลายภาค	ตลอดปีการศึกษา ตลอดปีการศึกษา สัปดาห์ที่ 8 สัปดาห์สุดท้าย	10 25 30 30

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

1. ชื่อตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

- 1) เอกสารประกอบการสอนวิชา MA1002
- 2) หนังสือแคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ . รศ.ธนกาญจน์ ภัทรากาญจน์. 2535. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

2. ชื่อเอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

- 1) คณาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, **แคลคูลัส I (261107)**, พิมพ์ครั้งที่ 3, 2532.
- 2) สุมณา สุรนาคะพันธ์ 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**, พิมพ์ครั้งที่ 1, 2558.
- 6) **Calculus** (5th edition). Stanley I. Grossman. 1992. Saunders College Publishing.
- 7) **Calculus with Application** (2nd edition). Ronald J. Harshbarger. James J. Reynolds. 1993. D.C. Health and Company.
- 8) **Applied Calculus**. Denny Burzynski. Guy D. Sanders. 1996. PWS Publishing Company.

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 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

นักศึกษาทุกคนประเมินประสิทธิผลของรายวิชา ตั้งแต่วิธีการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สิ่งสนับสนุนการเรียน การสอน และบรรยากาศภายในห้องเรียน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ และ ผลการเรียนรู้ที่ได้รับ พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ เพื่อการปรับปรุงรายวิชา ผ่านระบบประเมินการเรียนการสอนออนไลน์

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน ประเมินจาก

- 1). การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา
- 2). การตอบคำถามหรือการทำแบบฝึกหัดในชั่วโมง เพื่อวัดผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน
- 3). การบ้าน / งานที่มอบหมาย
- 4). คะแนนเฉลี่ยในการสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

จัดประชุมคณาจารย์ผู้สอน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน โดยพิจารณาจากผลการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา (ข้อ 1) และกลยุทธ์การประเมินการสอน (ข้อ 2) ทุกภาคการศึกษา นอกจากนี้มีการพัฒนาปรับปรุงสื่อการสอนต่างๆ เช่น เอกสารประกอบการสอน และ e-learning ทุกปีการศึกษา

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

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

มาตรฐานผลการเรียนรู้	วิธีการทวนสอบ	ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ	เป้าหมาย
ด้านคุณธรรม จริยธรรม	สังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน	จำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียนตรงเวลา และขาดเรียนตามเกินเกณฑ์ที่กำหนด	ไม่เกินร้อยละ 5 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
	ความมีวินัยในการเรียน	จำนวนนักศึกษาที่ส่งงานครบและตรงเวลา	อย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
ด้านความรู้	- ทวนสอบจากคะแนนสอบ	- จำนวนนักศึกษาที่สอบผ่าน	- อย่างน้อยร้อยละ 80
ด้านทักษะทางปัญญา			
ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	สังเกตพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	- คะแนนพฤติกรรมมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน	- อย่างน้อยระดับมาก ร้อยละ 80

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

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

1. ผลจากการประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

- ผลการประเมินการสอนจากนักศึกษาโดยดูจากข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนให้สอดคล้องและตรงตามความต้องการของผู้เรียนให้มากขึ้น

2. ผลประเมินการสอน

- วิเคราะห์จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล
- วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น การตอบคำถาม การทำแบบฝึกหัด การบ้าน งานที่มอบหมาย เพื่อดูความเข้าใจในเนื้อหาวิชา
- วิเคราะห์จากคะแนนในการสอบแต่ละครั้ง เพื่อดูความสามารถในการเชื่อมโยงนิยามและทฤษฎีต่างๆ รวมถึงการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

3. หลักสูตรของสาขาวิชา / คณะฯ / มหาวิทยาลัย

- ปรับเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับการนำไปใช้ในการศึกษาต่อในรายวิชาอื่นๆ
- รับเนื้อหาวิชาให้สอดคล้องกับนโยบาย ปรัชญา วัฒนธรรม พันธกิจ และการประกันคุณภาพของ สาขาวิชา / คณะฯ / มหาวิทยาลัย