

รายละเอียดของรายวิชา

คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชา วิทยาการการคำนวณและเทคโนโลยีดิจิทัล

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565

มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อรายวิชา CS1323 โครงสร้างไม่ต่อเนื่อง (Discrete structure)
2. จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต
3. หลักสูตร และประเภทรายวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) ประเภทรายวิชาพื้นฐาน วิชาชีพ
4. ภาคการศึกษา / ชั้นปีที่เรียน ภาคการศึกษาที่ 1/ชั้นปีที่ 1
5. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (Pre-requisite) ไม่มี
6. รายวิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (Co-requisite) ไม่มี
7. ชื่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา อาจารย์ ดร. ศิลา เต็มศิริฤกษ์กุล
8. สถานที่เรียน อาคารเรียน มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ภาคบรรยาย

กลุ่ม 01 วันพฤหัสบดี เวลา 08.30 – 11.30 น. ห้อง 2-111

ภาคปฏิบัติการ

ไม่มี

9. วันที่จัดทำหรือปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาครั้งล่าสุด 25 กรกฎาคม พ.ศ. 2565

หมวดที่ 2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

1. จุดมุ่งหมายของรายวิชา

- ให้นักศึกษาเข้าใจถึงโครงสร้างไม่ต่อเนื่อง ซึ่งเป็นองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานสำหรับการประยุกต์ใช้ในวิทยาการทางด้านคอมพิวเตอร์
- ให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างไม่ต่อเนื่องต่างๆ และนำไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาต่างๆในการเขียนโปรแกรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course-Level Learning Outcomes : CLOs)

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในรายวิชานี้ สามารถ

- อธิบายพื้นฐานของโครงสร้างไม่ต่อเนื่องที่จำเป็นต้องใช้ในการศึกษาวิทยาการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ในระดับสูงต่อไป
- แสดงวิธีทำการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ลำดับ ทฤษฎีการนับ วิธีการจัดหมู่ ทฤษฎีกราฟ ต้นไม้ และการเรียงลำดับ สำหรับใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี และการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- แสดงความเข้าใจเกี่ยวกับตรรกศาสตร์ และพีชคณิตแบบบูลีน สำหรับเป็นการศึกษาและออกแบบวงจรคอมพิวเตอร์บนพื้นฐานของตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์

2. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

จากผลการประเมินการเรียนการสอนในปีการศึกษา 2564 อาจารย์ผู้รับผิดชอบวิชา ได้ทำการปรับปรุงรายวิชาเพื่อให้การเรียนการสอนของรายวิชานี้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ในปีการศึกษา 2564 รายวิชาได้มีวัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนดังต่อไปนี้

1. ปรับปรุงเนื้อหาตลอดจนรูปแบบการสอนให้เหมาะสมกับสภาพนักศึกษาที่เข้าเรียน
2. ปรับปรุงคู่มือการเรียนการสอนในเนื้อหาโครงสร้างไม่ต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและเหมาะสมกับรูปแบบการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้นโดยมีการยกตัวอย่าง และมีโจทย์ให้ฝึกทำ
3. ส่งเสริมทักษะด้านภาษาอังกฤษโดยให้นักศึกษาค้นคว้าบทความวิชาการภาษาอังกฤษในหัวข้อที่เรียน พร้อมสรุปประเด็นและนำเสนอหน้าชั้นเรียน
4. ปรับปรุงรูปแบบการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Active Learning) และพัฒนากิจกรรมรูปแบบการเรียนรู้ด้วยโครงการ (Project-based Learning) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
5. จัดการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการกับงานวิจัย เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้การนำองค์ความรู้ไปแก้ไขปัญหาต่างๆในสถานการณ์ต่าง
6. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)

7. ปรับรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาให้มีลักษณะเป็นการเรียนรู้ที่ผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย (Blended Learning) มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ตอบรับกับรูปแบบการเรียนรู้ในสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน
8. เพิ่มรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบการสอนแบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาผ่านสื่อเทคโนโลยีที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ก่อนเข้าชั้นเรียน แล้วมาทำกิจกรรม และถามตอบปัญหาในชั้นเรียน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ สนใจใฝ่รู้ ประยุกต์ความรู้ การลงมือปฏิบัติจริง และสร้างทักษะการเรียนรู้เพื่อการดำรงชีวิตสำหรับศตวรรษที่ 21

หมวดที่ 3 ส่วนประกอบของรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชา

ทฤษฎีเกี่ยวกับเซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เทคนิคการพิสูจน์ ได้แก่ การพิสูจน์โดยตรง การพิสูจน์ด้วยความขัดแย้ง และการพิสูจน์เชิงอุปนัย โครงสร้างกราฟและต้นไม้ พีชคณิตบูลีนและการแก้ปัญหา โครงสร้างพีชคณิต และการฝึกปฏิบัติการด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จรูป

2. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการเรียนการสอน/ภาคการศึกษา

บรรยาย	การฝึกปฏิบัติการ
บรรยาย 45 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา	-

3. วันเวลาให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการเป็นรายบุคคล

วันอังคาร เวลา 08.30 – 11.30 น. วันพุธ เวลา 9.00 – 16.00 น. (เฉพาะบุคคลที่ต้องการ) โดยประกาศเวลาให้คำปรึกษาผ่านช่องทางออนไลน์ได้ เช่น Discord, ไลน์, MS Team

หมวดที่ 4 การพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษา

รหัส	ชื่อวิชา	หน่วยกิต	1.คุณธรรม จริยธรรม								2.ความรู้								3.ทักษะทางปัญญา				4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5.ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการสื่อนวัตกรรม			
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
วิชาพื้นฐานวิชาชีพ																																
CS 1323	โครงสร้างไมโครเนื้อ	3(3/3-0-0)		●							●				○			○		●							○		●			

การพัฒนาผลการเรียนรู้ในมาตรฐานผลการเรียนรู้แต่ละด้าน ให้ข้อมูลในแต่ละด้าน ดังนี้

- เขียนผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านซึ่งต้องสอดคล้องกับที่ระบุในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบ ต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)
- ระบุวิธีการสอนที่ใช้ในการพัฒนาความรู้/หรือทักษะใน ข้อ 1
- ระบุวิธีวัดและประเมินผลรายวิชาที่สอดคล้องกับประเมินผลการเรียนรู้ในมาตรฐานการเรียนรู้แต่ละด้าน

1. คุณธรรม จริยธรรม

(1) คุณธรรม จริยธรรมที่ต้องพัฒนาเพื่อให้ผู้เรียน

1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา อดทน ขยัน และความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

(2) วิธีการสอน

- ผู้สอนได้ทำความเข้าใจกับนักศึกษาให้ตรงกัน ในเรื่องการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย ให้ตรงตามกำหนด การแต่งกายที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีการสอดแทรกอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย (เศรษฐกิจพอเพียง คุณธรรม 6 ประการ ขยัน อดทน ประหยัด เมตตา ซื่อสัตย์ กตัญญู) และได้ย้าเตือนให้นักศึกษาดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และเรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม โดยแสดงไว้ใน PowerPoint และหน้าจอคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการกิจกรรมนี้ถือเป็นการเสริมสร้างการเป็นผู้ที่มีจริยธรรมและค่านิยมที่พึงงามอยู่ในพื้นฐานของจิตใจซึ่งเป็นคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

- ลักษณะงานที่มอบหมายมีทั้งที่เป็นรายบุคคล รายกลุ่ม เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เป็นการฝึกให้นักศึกษาทำงานเป็นทีม ซึ่งต้องมีการฝึกภาวะความเป็นผู้นำและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น กิจกรรมนี้ถือเป็นการส่งเสริมและพัฒนาทักษะกระบวนการคิด และการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากการเข้าชั้นเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนการส่งงานตามที่ได้รับมอบหมายและการจัดรายงาน

2. ความรู้

(1) ความรู้ที่ต้องได้รับ

2.1 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญในเนื้อหาสาขาวิชาที่ศึกษา

2.6 มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชาที่ศึกษาเพื่อให้เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลง และเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ ๆ

(2) วิธีการสอน

- สอนโดยใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาภาคทฤษฎี โดยยกตัวอย่างการใช้งาน
- มีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Blended Learning ในรูปแบบของ Flip Classroom โดยมีการจัดเตรียมสื่อการสอนในส่วนของบรรยายภาคทฤษฎีนำขึ้น e-learning เพื่อให้นักศึกษาทำการศึกษาล่วงหน้าก่อนถึงชั่วโมงและฝึกปฏิบัติหรือแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียน โดยมีอาจารย์ประจำวิชาคอยกำกับและชี้แนะ
- ให้นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่ให้ พร้อมทั้งอภิปรายเป็นกลุ่มเพื่อเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) และการให้เหตุผล
- ให้นักศึกษาได้ฝึกวิเคราะห์การแก้ปัญหาจากโจทย์ตัวอย่างที่กำหนด ซึ่งจัดเป็นรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning)
- นำผลงานวิจัยของผู้สอนมาบูรณาการกับการเรียนการสอนโดยเป็นการยกตัวอย่างงานวิจัยที่มีการนำองค์ความรู้ในวิชานี้ไปประยุกต์ใช้ รวมไปถึงให้ฝึกให้นักศึกษาทำการค้นคว้าด้วยตนเองในประเด็นที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มความสามารถในการหาความรู้เพิ่มเติม และมีนิสัยใฝ่รู้รวมถึงมีความเท่าทันความเคลื่อนไหวและความก้าวหน้าในศาสตร์ที่ศึกษา และสามารถคิดวิเคราะห์ และสรุปประเด็นจากการค้นคว้าเพื่อนำเสนอ เพื่อเพิ่มทักษะการรู้สารสนเทศ (Information literacy) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างคุณลักษณะของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21 และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning) นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking)

(3) วิธีการประเมินผล

- การทดสอบย่อย
- การประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย
- การประเมินจากการค้นคว้าด้วยตนเอง
- การประเมินจากการฝึกปฏิบัติและทำแบบฝึกหัดในชั้นเรียน
- การประเมินผลจาก การเขียนรายงาน และการนำเสนอ
- การสอบปลายภาคการศึกษา

3. ทักษะทางปัญญา

(1) ทักษะทางปัญญาที่ต้องพัฒนา

3.1 คิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

3.3 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

(2) วิธีการสอน

- ให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจริงหน้าชั้นเรียน จากโจทย์ที่กำหนดให้ โดยเป็นการฝึกให้นักศึกษาคิด วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาอย่างเป็นระบบโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning) และจัดเป็นการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning)

- ส่งเสริมทักษะด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) โดยมีการจัดกิจกรรมให้ทำงานร่วมกันเป็นทีม เพื่อทำการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) จากกรณีศึกษาทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศกับการศึกษาเรื่อง โครงสร้างไม่ต่อเนื่อง

- การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในแต่ละคาบของการสอนได้ให้โอกาสนักศึกษาแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้ **โดยเป็นการฝึกทักษะการติดต่อสื่อสารและความร่วมมือกัน (Communication and collaboration)** รวมทั้งได้เปิดห้องสนทนาและกระดานสนทนาไว้ในระบบ E-learning ของทางมหาวิทยาลัยฯ ให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนประสบการณ์กันนอกห้องเรียน

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินตามผลงานจากการเขียนรายงานและการนำเสนอของนักศึกษาโดยพิจารณาจากวิธีการคิด วิเคราะห์ และการแก้ไขปัญหาว่าเหมาะสมหรือไม่

- ประเมินจากการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อยในชั้นเรียน

- การฝึกปฏิบัติและทำแบบฝึกในชั้นเรียน

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบที่ต้องพัฒนา

4.6 มีความรับผิดชอบการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(2) วิธีการสอน

- มีการมอบหมายให้นักศึกษาจับกลุ่ม และ ศึกษาปัญหาตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย โดยนักศึกษาแต่ละคนต้องนำหลักการความรู้ที่ได้เรียนและศึกษาจากแหล่งอื่นมาประยุกต์เพื่อแก้ไขปัญหาที่ได้รับเป็นการส่งเสริมทักษะ ด้านการร่วมมือร่วมใจ (Collaboration) การคิดสร้างสรรค์ (Creativity) การติดต่อสื่อสาร (Communication) และการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) อีกด้วย

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินตามพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการอภิปรายซึ่งมีการนำเสนองานกลุ่ม และ บทบาทในการทำงานกลุ่ม รวมถึงผลสัมฤทธิ์ของงานที่ได้รับมอบหมายในกลุ่ม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา

5.2 สามารถแนะนำประเด็นการแก้ไขปัญหาโดยใช้สารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติ ประยุกต์ต่อปัญหาที่เกี่ยวข้องอย่างสร้างสรรค์

(2) วิธีการสอน

- ให้นักศึกษาการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ในโจทย์ที่ได้รับ และสรุปองค์ความรู้ โดยเป็นการฝึกทักษะการติดต่อสื่อสาร (Communication) และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และนำเสนอหน้าชั้นเรียน กิจกรรมนี้ถือเป็นการส่งเสริมและพัฒนาทักษะทักษะกระบวนการคิด มีความคิดริเริ่มและการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีความสามารถในการประยุกต์ความรู้ให้เหมาะสมกับบริบททางสังคม และการทำงานร่วมกับผู้อื่นตามคุณสมบัติของบัณฑิตไทยในศตวรรษที่ 21

(3) วิธีการประเมินผล

- ประเมินจากวิธีการเลือกใช้เครื่องมือ และประสิทธิภาพของเครื่องมือ ที่นักศึกษาใช้ในการแก้ปัญหา รวมถึงการค้นคว้าด้วยตนเอง
- ประเมินรูปแบบการนำเสนอและการเขียนรายงานการค้นคว้าด้วยตนเอง
- ประเมินความเชื่อมั่นและทักษะการสื่อสารในการนำเสนอผลงานทั้งการค้นคว้าด้วยตนเอง

หมวดที่ 5 แผนการสอนและการประเมินผล

1. แผนการสอน โปรตรระบุในช่องกิจกรรมการเรียนการสอนของสัปดาห์ที่มีการ

1. ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. บูรณาการกระบวนการวิจัยหรืองานสร้างสรรค์กับการเรียนการสอน
3. บูรณาการงานบริการวิชาการกับการเรียนการสอน
4. บูรณาการงานด้านทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรมกับการเรียนการสอน
5. สอดแทรกจริยธรรมและคุณธรรม

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนการสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
1 11 ส.ค. 65	ภาคบรรยาย Introduction to Discrete system - Examples of problem in math - Variable - Number and sequences - Language of Set - The Language of Relations and Functions	- ทดสอบภูมิหลังและศักยภาพของผู้เรียน - อธิบายแนวคิดและหลักการสำคัญของรายวิชา - ให้ผู้เรียนทำการ วิเคราะห์และอภิปรายเป็นกลุ่มเพื่อเป็นการส่งเสริมความสามารถทางความคิด และ ความกล้าแสดงออกและนำเสนอองค์ความรู้ที่ตนมีให้ผู้อื่นเข้าใจ - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ - ออนไลน์โดยผ่านโปรแกรม Zoom สื่อที่ใช้สอน ● แบบทดสอบก่อนเข้าบทเรียน ● PPT-Slide ● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ● Google Colab ● Zoom	3/0/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
2 18 ส.ค. 65	ภาคบรรยาย A Primer of Mathematical Writing - Mathematical writing - Proofs about Numbers	- Flip classroom มีการจัดที่สื่อการสอนให้นักศึกษาล่วงหน้าให้นักศึกษาทำการศึกษาก่อนเข้าชั้นเรียน - ทดสอบความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็น		

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
	- Mathematical induction	ระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม -แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ - ออนไลน์โดยผ่านโปรแกรม Zoom <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● แบบทดสอบก่อนเข้าบทเรียน ● PPT-Slide ● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ● Google Colab ● Zoom		
3 25 ส.ค. 65	<u>ภาคบรรยาย</u> A Primer of Mathematical Writing - Contradiction - Representation of numbers	- Flip classroom มีการจัดที่สื่อการสอนให้นักศึกษาล่วงหน้าให้นักศึกษาทำการศึกษาก่อนเข้าชั้นเรียน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ - ออนไลน์โดยผ่านโปรแกรม Zoom <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● PPT-Slide ● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ● Google Colab ● Zoom	3/0/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
4 1 ก.ย. 65	<u>ภาคบรรยาย</u> The Logic of Compound Statements	- Flip classroom มีการจัดที่สื่อการสอนให้นักศึกษาล่วงหน้าให้นักศึกษาทำการศึกษาก่อนเข้าชั้นเรียน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย	3/0/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
	- Logical Form and Logical Equivalence - Conditional Statements	- มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● PPT-Slide ● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ● Google Colab ● Zoom		
5 8 ก.ย. 65	<u>ภาคบรรยาย</u> The Logic of Compound Statements - Valid and Invalid Arguments - Application: Digital Logic Circuits -	- ทดสอบความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● แบบทดสอบก่อนเข้าบทเรียน ● PPT-Slide ● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ● Google Colab ● Zoom	3/0/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
6 15 ก.ย. 65	<u>ภาคบรรยาย</u> Sets and Boolean Algebra	- Flip classroom มีการจัดที่สื่อการสอนให้นักศึกษาล่วงหน้าให้นักศึกษาทำการศึกษาก่อนเข้าชั้นเรียน - ทดสอบความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน	3/0/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

ลำดับที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
	- Set Theory: Definitions and the Element Method of Proof - Set Theory: Definitions and the Element Method of Proof - Disproofs, Algebraic Proofs, and Boolean Algebras	- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● แบบทดสอบก่อนเข้าบทเรียน ● PPT-Slide ● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ● Google Colab ● Zoom		
7 22 ก.ย. 65	<u>ภาคบรรยาย</u> Functions and Relations - Definitions, Diagrams, and Inverses - The composition operation Properties of relations	- Flip classroom มีการจัดที่สื่อการสอนให้นักศึกษาล่วงหน้าให้นักศึกษาทำการศึกษาก่อนเข้าชั้นเรียน - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● แบบทดสอบก่อนเข้าบทเรียน ● PPT-Slide ● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ● Google Colab - Zoom	3/0/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
8	สอบกลางภาค			

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
26 ก.ย. 65				
9 6 ต.ค. 65	ภาคบรรยาย Functions and Relations - Equivalence relations Numerical function in discrete math	- Flip classroom มีการจัดที่สื่อการสอนให้นักศึกษาล่วงหน้าให้นักศึกษาทำการศึกษาก่อนเข้าชั้นเรียน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● PPT-Slide ● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ● Google Colab Zoom	3/0/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
10 20 ต.ค. 65	ภาคบรรยาย Counting - Introduction - Finite structure and counting problem - Basic rules for counting - Combination and the Binomial theorem Recursive counting	- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● PPT-Slide ● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ● Google Colab ● Zoom	3/0/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
11 27 ต.ค. 65	<u>ภาคบรรยาย</u> Probability - Introduction to probability Sum and Product rules for probability	- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● PPT-Slide ● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ● Google Colab ● Zoom	3/0/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
12 3 พ.ย. 65	<u>ภาคบรรยาย</u> Graph and Tree - Graphs Theory - Isomorphism and planarity - Graphs in Puzzles and Games	- Flip classroom มีการจัดที่สื่อการสอนให้นักศึกษาล่วงหน้าให้นักศึกษาทำการศึกษาก่อนเข้าชั้นเรียน - ทดสอบความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● แบบทดสอบก่อนเข้าบทเรียน ● PPT-Slide ● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ● Google Colab ● Zoom	3/0/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
13 10 พ.ย. 65	<u>ภาคบรรยาย</u> Graph and Tree - Binary Trees - Hamilton's Cycles - The TSP	- Flip classroom มีการจัดที่สื่อการสอนให้นักศึกษาล่วงหน้าให้นักศึกษาทำการศึกษาก่อนเข้าชั้นเรียน - ทดสอบความรู้ก่อนเข้าสู่บทเรียน - ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● แบบทดสอบก่อนเข้าบทเรียน ● PPT-Slide ● Internet สำหรับสืบค้นข้อมูล ● แบบทดสอบย่อยหลังเรียน ● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ● Google Colab ● Zoom	3/0/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล
14 17 พ.ย. 65	<u>ภาคบรรยาย</u> Automata theory - Finite state machine - Application of FSM - Turing Machine	- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● PPT-Slide ● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning	3/0/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		● Google Colab ● Zoom		
15 24 พ.ย. 65	<u>ภาคบรรยาย</u> Practical use in Research, - งานวิจัยที่นำเอาโครงสร้าง Tree มาประยุกต์ใช้	- ยกตัวอย่างประกอบการบรรยาย - มีการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย เพื่อส่งเสริมทักษะทางความคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล รวมถึง ทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม - แบบฝึกหัดเพิ่มทักษะ และ ความชำนาญ - ให้นักศึกษาค้นคว้าบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำไปประยุกต์ใช้ เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทำการวิเคราะห์เพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้ของนักศึกษาเป็นรายบุคคล พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยจัดว่าเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะด้านการติดต่อสื่อสาร (Communication) และ ทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● PPT-Slide ● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ● Google Colab ● Zoom <u>ภาคบรรยาย</u> - Summary. - นำเสนองานราย	3/0/0	อ.ดร. ศิลา เต็มศิริ ฤกษ์กุล

สัปดาห์ที่	หัวข้อ / รายละเอียด	กิจกรรมการเรียนรู้การสอน และสื่อที่ใช้	จำนวนชั่วโมง	ชื่อผู้สอน
			(บ/ป/ผ)	
		- ให้นักศึกษาค้นคว้าหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง และทำการวิเคราะห์เพื่อสรุปเป็นองค์ความรู้ของนักศึกษาเป็นรายบุคคล พร้อมนำเสนอหน้าชั้นเรียน โดยจัดว่าเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะด้านการติดต่อสื่อสาร (Communication) และทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking) <u>สื่อที่ใช้สอน</u> ● PPT-Slide ● ใช้เอกสารประกอบการสอนใน E-learning ● Google Colab ● Zoom		
16 30 พ.ย. 65	สอบปลายภาค			
รวม			45/0/0	

2. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

* ผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง	กิจกรรมการประเมิน	สัปดาห์ที่ประเมิน	สัดส่วนของการประเมินผล
1.2	การเข้าชั้นเรียน และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	7%
1.2, 2.1, 3.1	การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย	ตลอดภาคการศึกษา	5%
2.1, 5.2	การค้นคว้าด้วยตนเอง	ตลอดภาคการศึกษา	8%
1.2, 2.1, 2.6, 3.1, 3.3, 4.6, 5.2	การเขียนรายงาน และการนำเสนอ	24 พ.ย. 65 (สัปดาห์ที่ 16)	20%
2.1, 2.6, 3.1, 3.4, 4.6, 5.2	การฝึกปฏิบัติและทำแบบฝึกหัด และอภิปรายเป็นกลุ่มย่อย ในชั้นเรียน	ตลอดภาคการศึกษา	15%
2.1, 2.6, 3.3	การสอบกลางภาค	26 ก.ย. 2565 (สัปดาห์ที่ 17)	20%
2.1, 2.6	การสอบปลายภาค	30 พ.ย. 2565 (สัปดาห์ที่ 17)	25%

* ระบุผลการเรียนรู้หัวข้อย่อยตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของรายวิชา (Curriculum Mapping) ที่กำหนดในหลักสูตร

หมวดที่ 6 ทรัพยากรประกอบการเรียน

1. ตำราและเอกสารหลักที่ใช้ในการเรียนการสอน

SUSANNA S. EPP, DISCRETE MATHEMATICS WITH APPLICATIONS, Richard Stratton, DePaul University, Canada 2011 (ISBN-13: 978-0-495-39132-6)

Douglas E. Ensley and J. Winston Crawley, Discrete Mathematics Mathematical Reasoning and Proof with Puzzles, Patterns and Games, Wiley & Sons, Inc. 2006 (ISBN-13 978-0-471-47602-3)

2. เอกสารอ่านประกอบ/สื่ออิเล็กทรอนิกส์/แหล่งอ้างอิงอื่นๆ ที่นักศึกษาควรอ่านเพิ่มเติม

Oscar Levin, Discrete Mathematics An Open Introduction School of Mathematical Science University of Northern Colorado 2019 (ISBN: 978-1792901690)

3. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

F. Oggier Discrete Mathematics ,Lecture note , Division of Mathematical Sciences, Nanyang Technological University

<https://realnotcomplex.com/>

หมวดที่ 7 การประเมินรายวิชาและกระบวนการปรับปรุง

1. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนักศึกษา

การประเมินประสิทธิผลในรายวิชานี้ที่จัดทำโดยนักศึกษาได้จัดกิจกรรมในการนำแนวคิดและความเห็นจากนักศึกษาได้ดังนี้

- การสนทนากลุ่มระหว่างผู้สอนและผู้เรียน
- การสังเกตการณ์จากพฤติกรรมของผู้เรียน
- แบบประเมินผู้สอนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และ/หรือ สาขาวิชา เป็นผู้สำรวจ
- แบบประเมินรายวิชาด้วยระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย และ/หรือ สาขาวิชา เป็นผู้สำรวจ

2. กลยุทธ์การประเมินการสอน

ในการเก็บข้อมูลเพื่อประเมินการสอนได้มีกลยุทธ์ดังนี้

- การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา
- การสัมภาษณ์แนวคิดและทัศนคติของนักศึกษา
- การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับอาจารย์ผู้สอนร่วม

3. วิธีการปรับปรุงการสอน

- การประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ
- การประชุมปรึกษาหารือเกี่ยวกับการเรียนการสอน
- การวิจัยในชั้นเรียน

4. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาในรายวิชา

ในระหว่างกระบวนการสอนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ในรายหัวข้อ ตามที่คาดหวังจากการเรียนรู้ในรายวิชา ได้จากการสอบถามนักศึกษา หรือการสุ่มตรวจผลงานของนักศึกษา รวมถึงพิจารณาจากผลการทดสอบย่อย และหลังการออกผลการเรียนรายวิชา มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์โดยรวมในวิชาได้ดังนี้

- มีการตั้งคณะกรรมการในสาขาวิชาเป็นคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อตรวจสอบผลการประเมินการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยตรวจสอบข้อสอบ วิธีการให้คะแนนสอบ และพิจารณาผลสอบ รวมถึงการทำแบบรายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ โดยมีคณะกรรมการวิชาการประจำคณะฯ เป็นผู้พิจารณา

5. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

จากผลการประเมิน และทวนสอบผลสัมฤทธิ์ประสิทธิผลรายวิชา จะมีการวางแผนการปรับปรุงการสอนและรายละเอียดวิชา เพื่อให้เกิดคุณภาพมากขึ้น ดังนี้

- ปรับปรุงรายวิชาทุกปี ตามผลการประเมินและจากการประชุมเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน
- ปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรตามข้อกำหนดของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ สาขาคอมพิวเตอร์ พ.ศ.