**หลักสูตรอบรมระยะสั้น**

**แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 (Calculus for Engineering 1) ปี 2568**

**สำหรับนักเรียน ม.ปลาย โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย**

**1. ข้อมูลทั่วไป**

ประกอบไปด้วย

**1.1 ชื่อหลักสูตร** แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 (Calculus for Engineering 1)

ปี 2568 สำหรับนักเรียน ม.ปลาย โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย

**1.2 ดำเนินการโดย** ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

**1.3 ผู้รับผิดชอบหลักสูตร** 1) ผศ.ดร.เป็นหญิง โรจนกุล (penying.rochanakul@cmu.ac.th)

2) ผศ.ดร.ธนดล ชาวบ้านเกาะ (tanadon.c@cmu.ac.th)

3) นางสาวฐิติรัตน์ ทิพยมหิงษ์ (thitirat.t@cmu.ac.th)

4) นางฐิติมาพร ปู่ด้วง (thitimaporn.p@cmu.ac.th)

5) ว่าที่ร้อยตรีหญิงกิตศิริ จันทนุปาน (kitsiri.ch@cmu.ac.th)

6) นางสาวธัญมล วรรณละเอียด (tunyamon.wa@cmu.ac.th)

7) นางสาวมินตรา หาญกล้า (mintra.hankla@cmu.ac.th)

**1.4 จำนวนผู้เข้าร่วมอบรม** 50 คน (เปิดอบรมเมื่อมีจำนวนผู้ลงทะเบียนขั้นต่ำ 10 คน)

**1.5 กลุ่มเป้าหมาย** กลุ่มเป้าหมายของผู้เรียน

🗹 ผู้เรียนก่อนปริญญา (มัธยมศึกษาตอนปลาย)

🞏 ผู้ที่กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี

🞏 ผู้เรียนวัยทำงาน

🞏 ผู้เรียนสูงวัย

**2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร**

**2.1 หลักการและเหตุผล**

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้มีการสนับสนุนนโยบายด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิตแก่ผู้เรียนเพื่อพัฒนาความรู้อย่างยั่งยืน และส่งมอบองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์อย่างไม่มีที่สิ้นสุดให้แก่นักเรียน นักศึกษา ศิษย์เก่า และบุคคลทั่วไปที่สนใจด้านวิทยาศาสตร์ โดยวิทยากรที่มีคุณภาพผ่านการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ รับรองมาตรฐานโดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และด้วยวิทยาลัยการศึกษาตลอดชีวิต ร่วมกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้จัดตั้ง Entaneer Academy เพื่อสนับสนุนมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ด้านการศึกษาตลอดชีวิต (Lifelong Education) ด้วยแนวคิดในอนาคต การศึกษาในระบบปกติอาจจะไม่สามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้เรียนได้ทั้งหมด การศึกษา จะไม่ได้จำกัดกับนักศึกษาที่อยู่ในระบบเท่านั้น แต่ยังคงขยายวงไปยังคนที่จบการศึกษาไปแล้ว คนทำงาน หรือ ผู้ที่มีความต้องการเรียนในทุกช่วงวัย โดย Entaneer Academy จะเป็นสถาบันการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อให้ความรู้บ่มเพาะและพัฒนา นักเรียน นักศึกษา คนทำงาน ผู้เรียน ที่มีความสนใจด้านวิศวกรรม

เพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต และสอดรับกับนโยบายของคณะและมหาวิทยาลัย ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์เล็งเห็นถึงความสำคัญในการสร้างโอกาสในการเข้าถึงความรู้ให้กับผู้เรียนที่เป็นบุคคลทั่วไป โดยเฉพาะนักเรียนระดับมัธยมศึกษามีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษาและพร้อมที่จะพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาที่ตนเองจะศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี อีกทั้งความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์เป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับทุกวิชาชีพ ดังนั้นทางภาควิชาคณิตศาสตร์จึงได้จัดหลักสูตรอบรมระยะสั้น แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 โดยมีการเรียนการสอนในสถานศึกษาที่มีความร่วมมือกับคณะวิศวกรรมศาสตร์ภายใต้ Entaneer Academy จัดการเรียนการสอนโดยคณาจารย์ผู้สอนของภาควิชาโดยตรง และมีการวัดผลเหมือนกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยผลการเรียนที่ได้จากการวัดผลจะถูกเก็บสะสมไว้ในระบบธนาคารหน่วยกิต และสามารถใช้เทียบโอนลำดับขั้นของกระบวนวิชาในระดับมหาวิทยาลัย เมื่อผู้เรียนผ่านระบบการรับเข้าศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และยื่นเรื่องขอเทียบโอนหน่วยกิต

**2.2 วัตถุประสงค์**

1. เพื่อสนับสนุนนโยบายด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิตของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ภายใต้โครงการ Entaneer Academy
2. เพื่อเป็นการส่งเสริม เปิดโอกาส และพัฒนาศักยภาพของนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถพิเศษทางด้านคณิตศาสตร์ และประสงค์เข้าร่วมโครงการ Entaneer Academy ให้มีโอกาสศึกษาและเรียนรู้ล่วงหน้าตามความสามารถและความพึงพอใจของผู้เรียน
3. เพื่อเป็นการเตรียมกำลังคนที่มีคุณภาพ ให้ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในทิศทางที่เหมาะสมกับศักยภาพของนักเรียน
4. เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และการเก็บสะสมหน่วยกิต

**2.3 โครงสร้างหรือเนื้อหาของหลักสูตร**

หลักสูตรอบรมนี้มีจำนวนชั่วโมงการเรียนรู้ 45 ชั่วโมง เป็นการอบรมรูปแบบบรรยายในชั้นเรียน โดยมีเนื้อหาการอบรมเทียบกับกระบวนวิชา 206161 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 จำนวน 3 หน่วยกิต รายละเอียดหัวข้ออบรม ดังนี้

**เนื้อหาการอบรมสามารถเทียบกระบวนวิชาได้ดังนี้**

| **เนื้อหาของการอบรมเทียบกระบวนวิชา** | |
| --- | --- |
| **หัวข้อวิชา  กระบวนวิชา 206161 แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1** | **รูปแบบการเรียนการสอน/**  **จำนวนชั่วโมง** |
| **1. เวกเตอร์เบื้องต้น**  **2. อนุพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปรและการประยุกต์**   1. ทบทวนลิมิตและฟังก์ชันต่อเนื่อง 2. อนุพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร 3. ความหมายของอนุพันธ์ในทางเรขาคณิต ฟิสิกส์ และวิศวกรรมศาสตร์ 4. สูตรสำหรับการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพื้นฐานและกฏลูกโซ่ 5. อนุพันธ์ของฟังก์ชันแฝง 6. อนุพันธ์อันดับสูง 7. ดิฟเฟอเรนเชียลและการประยุกต์ 8. การประยุกต์ของอนุพันธ์  * การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐานและการประมาณค่า * รูปแบบยังไม่กำหนดและหลักเกณฑ์โลปีตาล * ค่าสูงสุดต่ำสุดของฟังก์ชัน   **3. ปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและปริพันธ์จำกัดเขต และการประยุกต์**   1. ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต 2. เทคนิคการหาปริพันธ์  * การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า * การหาปริพันธ์โดยการแบ่งส่วน * การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรีโกณมิติ * การหาปริพันธ์โดยการแทนด้วยฟังก์ชันตรีโกณมิติ * การหาปริพันธ์โดยการแยกเป็นเศษส่วนย่อย  1. ปริพันธ์จำกัดเขต  * ผลบวกรีมันน์และพื้นที่ใต้เส้นโค้ง * ทฤษฎีบทหลักมูลที่หนึ่งของแคลคูลัส * สมบัติของปริพันธ์จำกัดเขต ทฤษฎีบทค่ามัชฌิม * ทฤษฎีบทหลักมูลที่สองของแคลคูลัส  1. การประยุกต์  * พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง * ปริมาตรของทรงตันการหมุนรอบ * ความยาวของเส้นโค้งบนระนาบ * ปริพันธ์เชิงตัวเลข  1. ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ  * บทนิยามและตัวอย่างของปริพันธ์ไม่ตรงแบบ * ฟังก์ชันแกมมา ฟังก์ชันบีตา และการแปลงลาปลาซ | อบรมรูปแบบบรรยาย ในชั้นเรียน 45 ชั่วโมง |
| **รวม** | **45 ชั่วโมง** |

**ผู้เรียนสามารถเรียนเพิ่มเติมได้ที่ CMU MOOC** รายละเอียดดังตาราง

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **การอบรม** | **กระบวนวิชา** | **CMU-MOOC**  **Course Number** | **Link สำหรับ**  **เรียนออนไลน์** |
| การอบรมแคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 | กระบวนวิชา 206161  แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1  (Calculus for Engineering 1) | CMU0051 | <https://cmu.to/CalForENG1> |

**2.4 การประเมินผลตลอดหลักสูตร (Course Evaluation)**

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (LO)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LO1 | : | เขียนสมการเส้นตรงในรูปเวกเตอร์และสมการระนาบ |
| LO2 | : | หาลิมิตของฟังก์ชัน และตรวจสอบภาวะต่อเนื่องของฟังก์ชัน |
| LO3 | : | หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้นิยาม |
| LO4 | : | หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้สูตรและการประยุกต์กฎลูกโซ่ |
| LO5 | : | ประยุกต์อนุพันธ์ในการประมาณค่าเชิงเส้น การร่างกราฟ และหาค่าสุดขีด |
| LO6 | : | หาปริพันธ์แบบจำกัดเขตและไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันตัวแปรเดียว |
| LO7 | : | ประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขตเพื่อหาพื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง และปริมาตรของทรงตันการหมุนรอบ |

| **หัวข้อการเรียนรู้** | **ผลลัพธ์การเรียนรู้ (LO)** | **การประเมินผล** |
| --- | --- | --- |
| 1. เวกเตอร์เบื้องต้น | LO1 | * คะแนนเก็บ 10 คะแนน * สอบ 2 ครั้ง * ครั้งที่ 1 45 คะแนน * ครั้งที่ 2 45 คะแนน   **รวม 100 คะแนน** |
| 2. อนุพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปรและการประยุกต์ | LO2, LO3, LO4, LO5 |
| 3. ปริพันธ์ไม่จำกัดเขตและปริพันธ์จำกัดเขต และการประยุกต์ | LO6, LO7 |

ทั้งนี้ผู้เรียนจะต้องเข้าชั้นเรียนโดยมีระยะเวลาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 จึงจะมีสิทธิได้รับการประเมินการให้ลำดับขั้นโดยมีเกณฑ์การประเมินลำดับขั้น A-F ดังตาราง

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ลำดับขั้น** | **ช่วงคะแนน** | **ลำดับขั้น** | **ช่วงคะแนน** |
| A | 80-100 | C | 60-64 |
| B+ | 75-79 | D+ | 50-59 |
| B | 70-74 | D | 40-49 |
| C+ | 65-69 | F | 0-39 |

**3. คำสำคัญสำหรับการสืบค้น (keyword)** **และคำอธิบายหลักสูตรอย่างย่อ**

**3.1 คำสำคัญสำหรับการสืบค้น (keyword)**

แคลคูลัส, ธนาคารหน่วยกิต, เรียนล่วงหน้า, คณิตศาสตร์, วิศวกรรมศาสตร์, Entaneer Academy

**3.2 คำอธิบายหลักสูตรอย่างย่อ**

หลักสูตรอบรมระยะสั้น **แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1** จัดขึ้นเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาได้ศึกษาหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ตนเองจะศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีโดยสามารถเทียบโอนหน่วยกิตมาเป็นกระบวนวิชาในระดับมหาวิทยาลัยได้ในอนาคต

**4. ช่วงวัน-เวลาของการรับสมัคร**

เปิดรับสมัคร วันที่ 10 มิถุนายน 2568 เวลา 08.30 น.

ปิดรับสมัคร วันที่ 26 มิถุนายน 2568 เวลา 16.30 น.

หมายเหตุ ไม่ประชาสัมพันธ์หลักสูตรขึ้นหน้าเว็บไซต์ของวิทยาลัยฯ ส่วนงานเจ้าของหลักสูตรจะเป็นผู้ส่งลิงค์การรับสมัครให้ผู้สมัครโดยตรง โดยประสานงานกับทางโรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย

**5. ช่วงวัน-เวลาของการชำระค่าธรรมเนียมในการอบรม**

ตั้งแต่วันที่ทำการสมัคร ถึง วันที่ 27 มิถุนายน 2568 เวลา 16.30 น.

**6. ช่วงวัน-เวลาของการอบรม รูปแบบการอบรม และสถานที่ในการอบรม**

ช่วงวันอบรม วันที่ 29 มิถุนายน - 27 กันยายน 2568 (เรียนทุกวันอังคาร เวลา 09.00-12.00 น.)

รูปแบบการอบรม อบรมรูปแบบบรรยายในชั้นเรียน

สอบกลางภาค วันอาทิตย์ที่ 13 กรกฎาคม 2568 เวลา 09.00-12.00 น.

สอบปลายภาค วันเสาร์ที่ 27 กันยายน 2568 เวลา 13.00-16.00 น.

สถานที่ในการอบรม/สอบ โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย และภาควิชาคณิตศาสตร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

**7. ช่วงวันของการส่งผลการอบรม/วันประกาศผลการศึกษา**

วันที่ 15 ตุลาคม 2568

**8. ประเภทของหลักสูตร**

เป็นหลักสูตรเพื่อการเก็บสะสมหน่วยกิต จำนวน 3 หน่วยกิต ในกระบวนวิชา 206161 - แคลคูลัสสำหรับวิศวกรรมศาสตร์ 1 (Calculus for Engineering 1)

หมายเหตุ กระบวนวิชา 206161 เป็นวิชาบังคับของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ทุกสาขาวิชา

**9. ค่าธรรมเนียมในการอบรม**

4,400 บาท/คน (ไม่รวมค่าบำรุงมหาวิทยาลัย 600 บาท/คน)

หมายเหตุ โรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัยจะรวบรวมเงินค่าธรรมเนียมอบรมจากผู้สมัครทั้งหมดและโอนเงินเข้าบัญชีวิทยาลัยฯ

**10. แหล่งที่มาของงบประมาณการเปิดหลักสูตร**

ดำเนินการจัดหลักสูตรโดยใช้งบประมาณจากค่าลงทะเบียนของผู้เรียน

**11. ข้อมูลในการติดต่อสอบถาม**

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เบอร์โทรศัพท์ 053-943326-9

เว็บไซต์ <https://math.science.cmu.ac.th>

**12. เงื่อนไขคุณสมบัติของผู้สมัคร**

1. ผู้เรียนควรมีความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ระดับมัธยมปลายในหัวข้อต่อไปนี้ เส้นตรง ภาคตัดกรวย ระบบจำนวนจริง พหุนาม ฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรม ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันตรีโกณมิติ และระบบสมการเชิงเส้น โดยผู้เรียนสามารถเรียนเพิ่มเติมได้ที่ CMU MOOC คอร์ส CMU0064 พื้นฐานคณิต พิชิตแคลคูลัส (Link สำหรับเรียนออนไลน์ <https://cmu.to/MoocCalculas>)
2. ผู้สมัครต้องเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย ที่ประสงค์เข้าร่วมโครงการ Entaneer Academy เท่านั้น

**13. เอกสารหลักฐานที่ใช้ประกอบการพิจารณาคัดเลือกผู้สมัคร**

* สำเนาบัตรประจำตัวนักเรียน หรือใบรับรองสถานภาพเป็นนักเรียนจากทางโรงเรียน
* สำเนาระเบียนแสดงผลการเรียน : ปพ.1 (Transcript) ที่แสดงผลการศึกษาถึงภาคการศึกษาล่าสุด (ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน)

ข้อคำถามเพิ่มเติมในขั้นตอนการสมัคร

* สาขาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ที่ท่านสนใจ

**14. ส่วนลดค่าธรรมเนียมการอบรม/ค่าบำรุงมหาวิทยาลัย**

ไม่มี

**15. หมวดหมู่การเรียนรู้**

🗹 วิทยาศาสตร์ / เทคโนโลยี / นวัตกรรม 🞏 การงาน / การอาชีพ

🞏 วิทยาศาสตร์สุขภาพ 🞏 ภาษา / การพัฒนาตนเอง

🗹 การวิจัย / วิชาการ / ศึกษาต่อ 🞏 ดนตรี / ศิลปะ / กราฟิก / การถ่ายภาพ / งานอดิเรก

🞏 มนุษยศาสตร์ / สังคมศาสตร์ 🞏 เกษตรกรรม / ธรรมชาติ / สิ่งแวดล้อม

🞏 การเงิน / การบัญชี / การตลาด / การลงทุน 🞏 ความรู้ทั่วไป