

ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

คู่มือนักศึกษา ในการศึกษาโมดูล MTH10101 และ MTH10102

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

1. ข้อมูลทั่วไป

รหัสและชื่อโมดูล

MTH10101 Limit, Continuity and Derivatives

MTH10102 Integrals

จำนวนหน่วยกิต

MTH10101 2 หน่วยกิต MTH10102 1 หน่วยกิต

กลุ่มเรียน อาจารย์ผู้สอน และช่องทางการติดต่อ

*ทุกกลุ่มเรียน ให้เข้ากลุ่ม facebook ที่ลิงค์ต่อไปนี้ (หรือค้นชื่อกลุ่มว่า MTH10101-10102 (1/2567))

<https://www.facebook.com/groups/1996728644176319/>

หรือใช้ QR Code



กลุ่มเรียน (section)	อาจารย์ผู้สอน	กลุ่มเรียน (section)	อาจารย์ผู้สอน
1	ผศ.ดร.ชื่นชม ศาลิคุปต์	9	ผศ.ดร.ชื่นชม ศาลิคุปต์
2	ดร.ธารีรัตน์ ธนัตถ์พานิชย์ อ.อรรณพ อังกุลสิทธิ์	10	ดร.ธารีรัตน์ ธนัตถ์พานิชย์
3	รศ.ดร.วิราวรรณ ชินวิริยสิทธิ์	11	รศ.ดร.วิราวรรณ ชินวิริยสิทธิ์ อ.อรรณพ อังกุลสิทธิ์
5	ผศ.ดร.ธีระพล สลึงค์	12	ผศ.ดร.ธีระพล สลึงค์
7	ดร.รัชนิกร ชลไชยะ	13	ผศ.ดร.ชัชวาลย์ วัชรารื่องวิทย์

2. คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

MTH10101 Limit, Continuity and Derivatives

Limits and Continuity : The concept of limit, Computation of limits, Limits involving infinity, Continuity, Limits and continuity of trigonometric functions

ลิมิตและความต่อเนื่อง: ความคิดรวบยอดของลิมิต, การคำนวณของลิมิต, ลิมิตเกี่ยวพันอนันต์, ความต่อเนื่อง, ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันตรีโกณมิติ

The Derivative : Slopes and rates of change, The derivative, The chain rule, Higher order derivatives, Derivatives of transcendental functions (Trigonometric, Inverse trigonometric, Logarithmic, Exponential, and Hyperbolic functions), Implicit differentiation, Differentials, Linear approximation, The mean value theorem

อนุพันธ์: ความชันและอัตราการเปลี่ยนแปลง, อนุพันธ์, กฎลูกโซ่, อนุพันธ์อันดับสูง, อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย (ตรีโกณมิติ, ตรีโกณมิติผกผัน, ลอการิทึม, เอ็กโปเนนเชียล และฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก), การหาอนุพันธ์โดยปริยาย, ผลต่างเชิงอนุพันธ์, การประมาณค่าเชิงเส้น, ทฤษฎีบทค่ามัธยฐาน

Applications of Differentiation : Maximum and minimum values, Applied maximum and minimum problems, Increasing and decreasing functions, Concavity and inflection points, Overview of curve sketching, Related rates, Indeterminate forms and L'Hopital's rule

การประยุกต์ของการหาอนุพันธ์, ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด, ประยุกต์ปัญหาสูงสุดและต่ำสุด, ฟังก์ชันเพิ่มและฟังก์ชันลด, ความเว้าและจุดเปลี่ยนเว้า, การอธิบายโดยสรุปของการวาดภาพเส้นโค้ง, อัตราสัมพันธ์, รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโลปีตาล

Function of several variables : Graph of equation, Limit and continuity, Partial derivative, Differentials, Chain rule, Critical points, Second order partial derivative, Relative extrema, Maxima and minima, Saddle points

ฟังก์ชันหลายตัวแปร : กราฟของสมการ, ลิมิตและความต่อเนื่อง, อนุพันธ์ย่อย, ผลต่างเชิงอนุพันธ์, กฎลูกโซ่, จุดวิกฤต, อนุพันธ์อันดับสอง, สุดขีดสัมพันธ์, สูงสุดและต่ำสุด, จุดอานม้า

MTH10102 Integrals

Integration : Antiderivatives and indefinite integrals, The definite integrals, Average values and the fundamental theorem of calculus, Integration by substitution, Techniques of integration (Integration by parts, Integration of rational functions using partial fractions)

การหาปริพันธ์: ปริยานุพันธ์และปริพันธ์ไม่จำกัดเขต, ปริพันธ์จำกัดเขต, ค่าเฉลี่ยและทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส, การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า, เทคนิคการหาปริพันธ์ (การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน, การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรรกยะโดยใช้เศษส่วนย่อย)

Applications of the Definite Integral : Area between curves

การประยุกต์ของปริพันธ์จำกัดเขต : พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง

Improper Integrals : Improper integrals with infinite intervals of integration, Improper integrals with infinite discontinuities in the interval of integration, Improper integrals with infinite discontinuities over infinite intervals of integration

ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ : ปริพันธ์ไม่ตรงแบบกับช่วงอนันต์ของการหาปริพันธ์, ปริพันธ์ไม่ตรงแบบกับภาวะไม่ต่อเนื่องอนันต์ในช่วงของการหาปริพันธ์, ปริพันธ์ไม่ตรงแบบกับภาวะไม่ต่อเนื่องอนันต์ในช่วงอนันต์ของการหาปริพันธ์

Numerical Integration : trapezoidal rule and Simpson's rule

การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข : หลักเกณฑ์เชิงสี่เหลี่ยมคางหมูและหลักเกณฑ์ซิมสัน

3.วัตถุประสงค์การจัดการเรียนรู้

1. Solve problems and express mathematical ideas coherently in written form based on mathematical logic
2. Explain concepts in functions of one or more variables and calculate inverse functions, limits, derivatives, maxima and minima, and linear approximation
3. Explain concepts and how to use the theorems that apply specifically to continuous functions (intermediate value theorem, extreme value theorem) and to differentiable functions (chain rule, Rolle's theorem, mean value theorem, L'Hôpital's rule)
4. Explain the concepts of differential calculus of functions of two or more variables,

- continuity, partial differentiation, chain rule, Implicit differentiation
5. Find anti-derivatives by using standard techniques
 6. Describe how the Fundamental Theorem of Calculus can be used both to evaluate integrals and to define new functions, and determine their basic properties
 7. Apply calculus concepts in related rates, minimum and maximum problems, graph sketching, area, and volume

4. ตารางเรียนและการสอบ

ลำดับที่	หน่วยการเรียนรู้	Module
1	Limit of Function, Computation of Limits	M1 (part 1)
2	Continuity of functions, Basic Concepts of Derivative	
3	Derivative of Algebraic Function, The chain Rule, Derivative of Transcendental Functions Derivative of Inverse Function	
4	Implicit Differentiation, Higher derivatives, Rolle's Theorem and Mean-Value Theorem	
5	Indeterminate Form and L'Hopital's Rule Related Rates	
	Exam 1: M1 (part 1) วันจันทร์ที่ 9 ก.ย. 2567 เวลา 9.00-11.00 น.	

6	The Max-Min Value Theorem, Increasing and Decreasing Functions, Concavity, Using Derivative and limits in sketching Graph	M1 (part 2)
7	Applied Max-Min Problem, Differentials, Linear Approximation	
8	Function of Several Variable, Graph of Equations	
9	Partial Derivative, Differentials, The Chain Rule	
10	Critical Points, Second Order Partial Derivative, Relative Extreme, Maxima, Minima and Saddle Points	
	Exam 2: M1 (part 2) วันจันทร์ที่ 21 ต.ค. 2567 เวลา 9.00-11.00 น.	
11	Basic Concepts of Integrals, Fundamental Theorem of calculus	M2
12	Properties of Antiderivatives and Definite Integrals, Indefinite Integral, Integration by Substitution	
13	Integration By Parts Integration by Partial Fractions	
14	Areas under Curve and Areas between Curves	
15	Improper Integral, Numerical Integration	
	Exam 3: M2 วันจันทร์ที่ 2 ธ.ค. 2567 เวลา 9.00-11.00 น.	

5. รูปแบบการเรียนการสอน

- สอนในห้องเรียนตลอดภาคการศึกษา โดยเป็นการสอนสด ตามตารางเรียน
ซึ่งนักศึกษาต้องเข้าเรียนตามระเบียบการเข้าเรียนของ มจร. หากมีเหตุจำเป็นซึ่งไม่สามารถเข้าเรียนได้
ให้นักศึกษาแจ้งอาจารย์ประจำกลุ่มทราบก่อนทุกครั้ง
- นอกจากนี้ นักศึกษายังสามารถเข้าถึงสื่อประกอบการเรียนการสอนเพิ่มเติมได้จากระบบ LEB2
อันประกอบด้วย แบบฝึกหัดเสริมความเข้าใจ และคลิปวิดีโอในหัวข้อต่างๆ
- ให้นักศึกษาเข้าร่วม facebook group เพื่อรับข่าวสารและประกาศต่างๆของรายวิชา
<https://www.facebook.com/groups/1996728644176319/>

6. การวัดและประเมินผล

- การวัดผลการศึกษา จะตัดเกรดตามระบบของมหาวิทยาลัยคือ A, B+, B, C+, C, D+, D, F
- ทางรายวิชาจะมีการสอนทบทวนความรู้โดยนักศึกษาช่วยสอน (TA) โดยมีการจัดสอนทบทวนภายใน 1
สัปดาห์ก่อนวันสอบ

OBEM Rubrics for Module 1

Level 1	No evidence
Level 2	Able to find limits of functions by simple methods such as table and graph. Able to find derivative of basic functions such as algebraic functions.
Level 3	Able to calculate limits and determine continuity of functions of one and several variables. Able to calculate derivatives of functions of one and several variables using chain rule and implicit differentiation. Able to identify the graph of two-variable functions. Able to relate the meaning of derivative to simple real situation.
Level 4	Able to logically explain and calculate limit and determine continuity of functions. Able to calculate, apply and relate the meaning to complex situations.

	<p>Able to sketch the graph of one and two variables functions.</p> <p>Able to calculate partial derivatives of complicated functions.</p> <p>Able to apply mathematical concepts related to derivative to solve mathematical problems in science and engineering.</p>
Level 5	<p>Able to clearly explain the concept of derivatives, calculate, apply, and relate the meaning to complex situations.</p> <p>Able to clearly identify theorems behind the calculation.</p> <p>Able to clearly explain the concept of derivatives of functions of several variables.</p> <p>Able to calculate partial derivatives of complicated functions using derivative theorems showing precise calculation.</p> <p>Able to analyze the complex mathematical problems in science and engineering.</p>

OBEM Rubrics for Module 2

Level 1	No evidence.
Level 2	Able to find anti-derivatives of basic functions such as polynomials, exponential and trigonometric functions.
Level 3	Able to use integration techniques to simple functions and apply it to find area between curves.
Level 4	<p>Able to use integration techniques to more complicated functions.</p> <p>Able to classify improper integrals and determine the convergence of improper integrals.</p> <p>Able to apply numerical integration technique to approximate areas under curves.</p>
Level 5	Able to evaluate integrals that require various integration techniques.

7. สื่อการเรียนรู้ Online

1. ภาควิชาได้จัดเตรียมคลิปวิดีโอที่สั้นๆ เพื่อให้นักศึกษาได้ใช้เตรียมตัวก่อนเข้าเรียน และบททบทวนหลังจากเรียน ผ่านระบบ LEB2 ของมหาวิทยาลัย นักศึกษาสามารถศึกษาการเข้าใช้ได้ที่ <https://www.leb2.kmutt.ac.th/> โดยเนื้อหาของคลิปวิดีโอจะครบทุกหัวข้อของรายวิชา MTH101
2. แบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจ นักศึกษาสามารถทำได้ผ่านระบบ LEB2 เช่นเดียวกัน

8. การติดต่อผ่านกลุ่ม Facebook

นักศึกษาสามารถติดต่อกับทีมคณาจารย์ผู้สอนและพี่ Super TA ได้ผ่านช่องทาง Facebook กลุ่ม ตามลิงค์ <https://www.facebook.com/groups/1996728644176319/> โดยจะถือเป็นช่องทางในการประกาศข่าวสารสำคัญอีกด้วย

9. เอกสารอ่านประกอบ

นักศึกษาสามารถดาวน์โหลดเอกสารประกอบการสอน ได้จากระบบ LEB2 และ facebook group นอกจากนี้ นักศึกษาสามารถเลือกอ่านหนังสือจากสำนักหอสมุดหรือสื่อออนไลน์ ที่เป็นหัวข้อ Calculus ได้ทุกเล่ม หรือสามารถเลือกจากหนังสือแนะนำดังต่อไปนี้

1. Anton, H., Bivens, I. and Davis, S., **Calculus**, Seventh Edition, John Wiley & Sons, New York, 2002.
2. Ayres, F. and Mendelson, E., **Calculus**, Third Edition, Schaum's Outline Series, McGraw-Hill, Singapore, 1992.
3. Edwards, C. H. and Penney, D. E., **Calculus with Analytic Geometry**, Fourth Edition, Prentice-Hall, New Jersey, 1994.
4. Finney, R. L., Weir, M. D. and Giordano, F. R., **Calculus**, Tenth Edition, Addison Wesley, New York, 2003.
5. Smith, R. T. and Minton, R. B., **Calculus**, Second Edition, McGraw-Hill, New York, 2002.
6. Swokowsky, E. W., **Calculus**, Fifth Edition, PWS-Kent Publishing Company, 1992.