



Universidad de Puerto Rico en Carolina
Decanato de Asuntos Académicos
Departamento de Ciencias Naturales
Matemática



PRONTUARIO

Título:	Cálculo I
Codificación:	MATE 3031
Horas/Crédito:	4 créditos; 60 horas de instrucción en el cuatrimestre
Prerrequisito:	Precálculo II (MATE 3172)
Correquisitos y otros requerimientos:	Ninguno
Descripción del curso:	Incluye continuidad, diferenciación, regla de la cadena para derivadas, derivadas de orden superior e implícitas, diferenciales, máximos y mínimos, razones de cambio, concavidad, trazado de curvas, la integral definida, diferenciación e integración de funciones trascendentales y aplicaciones.

Objetivos de aprendizaje

1. Los estudiantes hallarán límites de funciones.
2. Los estudiantes analizarán la continuidad de una función en punto o en un intervalo.
3. Los estudiantes resolverán problemas relacionados con las interpretaciones del concepto de la derivada.
4. Los estudiantes hallarán la derivada de funciones algebraicas, logarítmicas, exponenciales, trigonométricas, trigonométricas inversas e implícitas.
5. Los estudiantes resolverán problemas acerca de ritmos de cambio.
6. Los estudiantes aplicarán el Teorema de Rolle y el Teorema del valor medio.
7. Los estudiantes analizarán y trazarán gráficas de funciones hallando asíntotas, puntos críticos, máximos y mínimos, puntos de inflexión, intervalos donde la función es creciente o decreciente y donde es cóncava hacia arriba o hacia abajo.
8. Los estudiantes hallarán integrales indefinidas de funciones algebraicas, logarítmicas, exponenciales, trigonométricas y trigonométricas inversas.
9. Los estudiantes evaluarán integrales definidas.
10. Los estudiantes hallarán el área de una región usando la integral definida.

Bosquejo de contenido y distribución del tiempo

<i>Tema</i>	<i>Distribución de tiempo</i>
I. Límite	9 horas
A. Discusión intuitiva del límite	
1. Definición informal del límite	
2. Límites laterales (por la izquierda y por la derecha)	
a. Definición	
b. Evaluación	
3. Determinación del límite mediante una tabla de valores	
4. Determinación del límite mediante una gráfica	
B. Discusión formal del límite	
1. Propiedades del límite	
a. Límite de una suma o resta	
b. Límite de un producto o cociente	
c. Límite de potencias	
d. Límite de radicales	
2. Teoremas de límites de funciones polinómicas y funciones racionales	
3. Evaluación de límites de funciones polinómicas, racionales, irracionales y trigonométricas	
a. Forma indeterminada: $0/0$	
b. Teorema del emparedado (“sandwich”)	
c. Límites infinitos	
a. Asíntotas verticales	
i. Pares	
ii. Impares	
d. Límites en el infinito	
a. Forma indeterminada: ∞/∞	
b. Asíntotas horizontales	
4. Definición formal del límite	
a. Demostraciones de enunciados de límites	
II. Continuidad	6 horas
A. Definiciones	
1. Continuidad en un punto	
2. Continuidad en un intervalo abierto	
3. Continuidad en un intervalo cerrado	
4. Continuidad por la derecha	
5. Continuidad por la izquierda	
B. Propiedades de funciones continuas	
C. Teoremas y reglas	
1. Continuidad de una función polinómica	
2. Continuidad de funciones racionales	

3. Continuidad de funciones exponenciales y logarítmicas
 4. Continuidad de las funciones trigonométricas
 5. Teorema del valor intermedio
- D. Análisis de la continuidad de una función en un punto o en un intervalo

III. Derivadas 15 horas

- A. La derivada como pendiente de una curva
 1. Ecuación de la recta tangente a una curva en un punto
- B. Definición de derivada
 1. Hallar la derivada de una función usando la definición
- C. Reglas de derivación
 1. De las constantes
 2. De una potencia simple
 3. Del producto por un escalar
 4. De la suma
 5. Del producto
 6. Del cociente
 7. Regla de la cadena
 8. Regla general de potencias
- D. Diferenciación de funciones trascendentes
 1. Exponenciales
 2. Logarítmicas
 3. Trigonométricas
 4. Trigonométricas inversas
 5. Potencias de estas funciones
 6. Combinación de las anteriores
- E. Derivadas de orden superior
- F. Ritmos de cambio
 1. Velocidad promedio e instantánea
 2. Aceleración promedio e instantánea
 3. Aplicaciones de ritmos de cambio relacionados
- G. Derivación implícita

IV. Diferenciabilidad y continuidad 2 horas

- A. Definición alternativa de la derivada
- B. Características que destruyen la diferenciabilidad
- C. Determinar si una función es diferenciable en un punto o en un intervalo

V. Otras aplicaciones de la derivada 10 horas

A. Teoremas y definiciones

1. Extremos en un intervalo
 - a. Teorema de los valores extremos (absolutos)
 - b. Extremos relativos (locales)
 - c. Números críticos
2. Teorema de Rolle
3. Teorema del Valor Medio
4. Funciones crecientes y decrecientes
 - a. Definiciones
 - b. Intervalos donde una función es creciente, decreciente o constante
 - c. Criterio de la primera derivada
5. Concavidad
 - a. Definiciones
 1. Concavidad hacia arriba
 2. Concavidad hacia abajo
 3. Puntos de inflexión
 - b. Criterio de la segunda derivada

B. Análisis y trazado de gráficas

1. Dominio de la función
2. Puntos de discontinuidad
3. Asíntotas
4. Interceptos
5. Números críticos
6. Intervalos donde la función es creciente o decreciente
7. Extremos relativos
8. Puntos de inflexión
9. Concavidad

VI. Diferenciales 2 horas

A. Aproximación lineal

B. Diferenciales

VII. Integración 16 horas

A. Integración indefinida

1. Antiderivadas o primitivas
2. Antiderivada general o primitiva general
3. Integral indefinida
 - a. Definición
 - b. Notación
4. Reglas básicas de integración
5. Integración simple usando las reglas básicas de integración

6. Integración de funciones trascendentes
 - a. Integrales de funciones exponenciales
 - b. Integrales de funciones logarítmicas
 - c. Integrales de funciones trigonométricas
 7. Integración por sustitución
- B. Aproximaciones del área bajo una curva
1. Notación sigma \sum
 2. Propiedades y fórmulas básicas de sumatoria
 3. Aproximaciones del área de una región limitada por la gráfica de una función, el eje de x y dos rectas verticales, mediante rectángulos inscritos y circunscritos
- C. Suma de Riemann y la Integral definida
1. Definiciones
 - a. Partición
 - b. Suma de Riemann
 - c. Norma de una partición
 - d. Integral definida
 2. Propiedades de la integral definida
 3. Teorema Fundamental del Cálculo
 4. Evaluación de integrales definidas
 5. Teorema del valor medio para integrales
 6. Segundo Teorema Fundamental del Cálculo
- D. Integración por sustitución
- E. Área entre curvas
1. Área de una región limitada por la gráfica de una función, el eje de x y dos rectas verticales
 2. Área de una región entre dos curvas

Total: 60 horas

Técnicas instruccionales

En el curso se utilizarán las siguientes técnicas:

1. Conferencia
2. Discusión de ejemplos ilustrativos y problemas
3. Demostraciones
4. Aprendizaje cooperativo

Recursos mínimos disponibles o requeridos

La institución tiene disponible los siguientes recursos para el ofrecimiento del curso:

1. Salones equipados con
 - a. Pizarra
 - b. Computadora con acceso a Internet y con los programados Graph y Microsoft Office (Word, PowerPoint, etc.) instalados
 - c. Proyector digital
2. Laboratorio de Matemática (Salón D-202) con 30 computadoras
3. Tutorías
3. Libros de referencia en el Centro de Recursos para el Aprendizaje

Para el ofrecimiento del curso se requiere al estudiante, los siguientes materiales:

1. Libro de texto asignado
2. Calculadora científica
3. Papel cuadriculado
4. Regla

Técnicas de evaluación

Se administrarán exámenes parciales, un examen final y pruebas cortas o tareas especiales. El esquema para evaluar el aprendizaje del estudiante incluye:

a. Cuatro exámenes parciales	65%
b. Pruebas cortas/Tareas especiales	15%
c. Examen final	<u>20%</u>
<i>Total</i>	<i>100%</i>

Los exámenes parciales se podrán ofrecer fuera del horario oficial de clase. El examen final se ofrecerá dentro del periodo de exámenes finales, según asigne la Oficina del Registrador.

Acomodo razonable

Los estudiantes que requieren acomodo razonable o reciben servicios de Rehabilitación Vocacional deben comunicarse con el profesor al inicio del cuatrimestre para planificar el acomodo y equipo necesario conforme a las recomendaciones de la oficina que atiende los asuntos para personas con impedimentos en la institución (Oficina de Ley 51).

Integridad académica

La Universidad de Puerto Rico promueve los más altos estándares de integridad académica y científica. El Artículo 6.2 del Reglamento General de Estudiantes de la UPR (Certificación Núm. 13, 2009-2010, de la Junta de Síndicos) establece que “la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtención de notas o grados académicos valiéndose de falsas o fraudulentas simulaciones, copiar total o parcialmente la labor académica de otra persona, plagiar total o parcialmente el trabajo de otra persona, copiar total o parcialmente las respuestas de otra persona a las preguntas de un examen, haciendo o consiguiendo que otro tome en su nombre cualquier prueba o examen oral o escrito, así como la

ayuda o facilitación para que otra persona incurra en la referida conducta”. Cualquiera de estas acciones estará sujeta a sanciones disciplinarias en conformidad con el procedimiento disciplinario establecido en el Reglamento General de Estudiantes de la UPR vigente.

Sistema de calificación

La calificación final en el curso se otorgará a base de la siguiente escala:

100 – 90%	A
89 – 80%	B
79 – 65%	C
64 – 57%	D
56 – 0%	F

Bibliografía

Libro de texto

Larson, R. & Edwards, B. (2014). *Cálculo: Tomo I* (10a ed). México, D.F.: Cengage Learning.
ISBN-13: 9786075220154

Referencias

Adams, R. A. & Essex, C. (2013). *Calculus: A complete course* (8a ed). Boston, MA, EE.UU.: Pearson.

Anton, H., Bivens, I. C. & Davis, S. (2012). *Calculus* (10a ed). New York, NY, EE.UU.: Wiley.

Briggs, B., Cochran, L. & Gillett, B. (2014). *Calculus: Early transcendentals* (2a ed). Boston, MA, EE.UU.: Pearson.

Hass, J. & Weir, M. (2014). *University calculus: Early transcendentals* (3a ed). Boston, MA, EE.UU.: Pearson.

Hughes-Hallett, D., McCallum, W. G., Gleason, A. M., Flath, D. E., Lock, P.F., Gordon, S, Lomen, D. O., et al. (2012). *Calculus: Single and multivariable* (6a ed). New York, EE.UU.: Wiley.

Stewart, J. (2015). *Calculus* (8a ed). Boston, MA, EE.UU.: Cengage Learning.

Swokowski, E. (2000). *Calculus: The classic edition*. Boston, MA, EE.UU.: Cengage.

Thomas, G. B., Weir, M. & Hass, J. (2014). *Thomas' calculus*. Boston, MA, EE.UU.: Pearson.

Portales electrónicos

about.com

Calculus tutorials and lessons

<http://math.about.com/od/calculus/>

Calculus Help

<http://www.calculus-help.com/>

Khan Academy

<https://www.khanacademy.org/math/calculus-home/ap-calculus-ab>

MathPortal

Math lessons

<http://www.mathportal.org/>

Visual Calculus - Lawrence S. Husch and University of Tennessee, Knoxville Mathematics Department

<http://archives.math.utk.edu/visual.calculus/>

Revisado en septiembre de 2016