



Universidad de Puerto Rico

Recinto de Río Piedras
Facultad de Ciencias Naturales
Departamento de Matemáticas
Programa Subgraduado



MATE 3151 – PRONTUARIO

Título del Curso

Cálculo I

Codificación

MATE 3151

Número de Horas / Créditos

Cuatro (4) créditos. Cuatro horas de conferencia y una hora de laboratorio a la semana.

Prerrequisitos

MATE 3018 o MATE 3023-3024 (o su equivalente).

Descripción del Curso

Límites y continuidad de funciones de una variable. Diferenciación y sus aplicaciones a optimización. Antiderivadas. El teorema del valor medio y sus corolarios. La integral definida y sus aplicaciones. Definición y propiedades de las funciones logarítmicas y exponenciales utilizando cálculo.

Objetivos del Curso

Objetivos Generales

En este curso el estudiante :

- reconocerá cómo los métodos del cálculo inciden en los fundamentos del conocimiento de las matemáticas;
- identificará diversas perspectivas relacionadas con la producción, interpretación y aplicación del conocimiento en las matemáticas;
- examina las aportaciones del cálculo para el entendimiento del conocimiento en otras disciplinas;
- examina métodos para la construcción del conocimiento en las matemáticas;
- interrelaciona los saberes de otras disciplinas que aportan al desarrollo del cálculo;
- desarrolla una actitud inquisitiva y reflexiva en el estudiante.

Objetivos Específicos

A. Concepto de Límite

Deberá ser capaz de:

- Utilizar evidencia numérica y/o gráfica para estimar límites de funciones e identificar situaciones en donde los límites pueden no existir.
- Utilizar la definición $\epsilon - \delta$ para establecer la existencia de varios límites.
- Reconocer sobre cómo el concepto de límite incide en los fundamentos del conocimiento de las matemáticas.
- Utilizar el concepto de límite para determinar si una función es continua.
- Poder reflexionar sobre cómo el concepto de continuidad incide en los fundamentos del conocimiento de las matemáticas.
- Enunciar y poder aplicar los teoremas del valor intermedio y de los valores extremos.

B. Concepto de Derivada

Deberá ser capaz de:

- Utilizar la definición para calcular derivadas en un punto dado y en puntos arbitrarios.
- Utilizar las reglas de la potencia, suma, del producto, del cociente y de la cadena para evaluar derivadas.
- Utilizar la derivada para encontrar rectas tangentes y/o normales a una curva en un punto dado.
- Calcular derivadas de orden superior.
- Identificar las distintas notaciones para la derivada.
- Reconocer cómo el concepto de derivada incide en los fundamentos del conocimiento de las matemáticas.
- Interpretar la derivada como tasa de cambio.
- Calcular derivadas de funciones definidas implícitamente.
- Resolver problemas verbales que envuelvan tasas de cambio.
- Enunciar y poder aplicar los teoremas de Rolle y de la media.
- Examinar la aportación del concepto de derivada para el entendimiento en el conocimiento de otras disciplinas.

C. Aplicaciones de la Derivada

Deberá ser capaz de:

- Determinar los intervalos donde una función es creciente (decreciente) y cóncava hacia arriba (hacia abajo).
- Encontrar punto críticos y utilizarlos para localizar máximos y mínimos locales y absolutos.
- Resolver problemas verbales que envuelvan máximos y mínimos.
- Examinar la aportación del concepto de máximos y mínimos para el entendimiento en el conocimiento de otras disciplinas.
- Determinar puntos de inflexión de una función.
- Determinar las asíntotas verticales y horizontales de una función.
- Poder hacer la gráfica de una función.

D. Integrales

Deberá ser capaz de:

- Enunciar y aplicar el teorema fundamental del cálculo para evaluar integrales definidas.
- Poder calcular el área de ciertas regiones en el plano.
- Examinar la aportación del concepto de área para el entendimiento en el conocimiento de otras disciplinas.
- Encontrar antiderivadas de ciertas funciones.
- Calcular integrales elementales mediante las reglas de la potencia, de las seis antiderivadas de las funciones trigonométricas y de la regla de sustitución.
- Calcular el volumen de sólidos de revolución.
- Examinar la aportación del concepto de volumen para el entendimiento en el conocimiento de otras disciplinas.
- Encontrar derivadas de funciones inversas.
- Calcular derivadas y antiderivadas de funciones que envuelven el logaritmo natural.
- Examinar la aportación del concepto de logaritmo para el entendimiento en el conocimiento de otras disciplinas.
- Calcular derivadas y antiderivadas de funciones exponenciales.
- Resolver problemas verbales que envuelven crecimiento exponencial y/o decaimiento radioactivo.

En general, el estudiante deberá:

- Interrelacionar los saberes de otras disciplinas que inciden sobre el desarrollo del cálculo.
- Poder entender diversas perspectivas relacionadas con la producción, interpretación y aplicación del conocimiento en las matemáticas.

Contenido Temático

Bosquejo del contenido y Distribución del Tiempo

Lección	Sección	Tópicos	Asignación
1-2	1.1, 1.2, 1.3	Repaso de algunos conceptos de Precálculo	
3-4	2.1	Tasas de cambio y tangentes a curvas	1-11, 17-20
5-7	2.2	Límite de una función y leyes de límites	1-6, 11-80
8-9	2.3	La definición formal del límite	15-50, 56
10-11	2.4	Límites laterales	1-40
12-13	2.5	Continuidad	1-46, 51-63
14-15	2.6	Límites que envuelven el infinito; asíntotas de gráficas	1-62
16	3.1	Rectas tangentes y la derivada en un punto	5-36
17-18	3.2	La derivada como función	1-32, 37-58
PRIMERA EVALUACIÓN DEL PROFESOR P_1			
19-21	3.3	Reglas de diferenciación	1-42, 45-65
22-23	3.4	La derivada como tasa de cambio	1-25
24-25	3.5	Derivadas de las funciones trigonométricas	1-44, 55-62
26-27	3.6	La regla de la cadena	1-76
28-29	1.6, 3.8	Funciones inversas y sus derivadas	1-44
30	1.5, 1.6, 7.2	Logaritmos naturales (derivadas solamente)	5-75
31	1.5, 1.6, 7.3	Funciones exponenciales (derivadas solamente)	5-119
32-33	3.7	Diferenciación implícita	1-49
34-35	3.10	Tasas relacionadas	1-44
EVALUACIÓN DEPARTAMENTAL DE MEDIO TÉRMINO D_1			
36-37	4.1	Valores extremos de funciones	1-76
38-40	4.2	El teorema de la media (o valor medio)	1-54, 58-64
41-42	4.3	Funciones monotónicas y el criterio de la primera derivada	1-52
43-44	4.4	Concavidad y trazado de curvas	1-92
45-47	4.6	Problemas de optimización	1-15, 18-39
48	4.7	El método de Newton	1-12, 19-23
49-50	4.5	Formas indeterminadas y la regla de L'Hôpital	1-83
51-53	4.8	Antiderivadas	1-64
54	5.1	Área y su estimación mediante sumas finitas	1-18
55-56	5.2	Notación sigma y límites de sumas finitas	1-46
57-58	5.3	La integral definida	1-80
59-61	5.4	El teorema fundamental del cálculo	1-62
62-64	5.5	Integrales indefinidas y el método de sustitución	1-63
65-67	5.6	Sustitución y área entre curvas	1-62
SEGUNDA EVALUACIÓN DEL PROFESOR P_2			
68-69	6.1	Volumen de sólidos: capas, discos y arandelas	15-50
70-71	3.8, 7.1	Logaritmos naturales (en detalle)	5-75
72-73	3.8, 7.1	Funciones exponenciales (en detalle); aplicación al cambio exponencial	5-119
74-75	7.2	Cambio exponencial y ecuaciones diferenciales separables	1-46
EVALUACIÓN DEPARTAMENTAL FINAL D_2			

Técnicas Instruccionales

Nuestros cursos están centrados en la interacción del maestro y el estudiante como colaboradores en la comprensión y solución de problemas de contenido matemático.

Este curso está programado para ofrecerse de manera **presencial**. Sin embargo, *de surgir alguna interrupción de las clases durante el semestre se continuarán ofreciendo las mismas utilizando la modalidad a distancia o en línea para cumplir con el prontuario*. Específicamente, de cambiar a una modalidad a distancia, **el curso se ofrecerá completamente en línea, mediante videoconferencias asincrónicas** equivalentes a setenta y cinco (75) horas contacto. Para impartir la clase, utilizaremos las siguientes herramientas tecnológicas

- Moodle
- BigBlueButton
- Google Classroom
- Google Meets
- Google Sites
- Google Forms
- Microsoft Teams
- WeBWork
- Página del Departamento de Matemáticas
- Página del Profesor
- YouTube
- Zoom
- Internet
- email

Muchas de las herramientas arriba pueden ser encontradas en <https://enlinea.uprrp.edu/estudiantes/>.

El Departamento de Matemáticas ofrece un servicio gratuito de tutorías para todos los cursos básicos del área. Los tutores son Ayudantes de Cátedra, estudiantes de los programas de Maestría y Doctorado del Departamento de Matemáticas. El servicio está disponible de lunes a viernes en el salón C-208, y no requiere cita previa

Métodos alternos de enseñanza¹

La Certificación Núm 112 (2014-2015) de la Junta de Gobierno define un curso presencial como un curso en el cual 75% o más de las horas de instrucción requieren la presencia física del estudiante y el profesor en el salón de clases. Esto quiere decir que 25% de un curso presencial, pudiera ofrecerse sin requerir la presencia física de los estudiantes y el profesor en el salón de clases. En caso de ser necesario, este curso podrá completar hasta 25% de las horas contacto (18.75 horas) de forma no presencial por métodos alternos como, por ejemplo: Video-conferencias, módulos instruccionales, foros de discusión y cibercharlas entre otros. De ser así, se modificará el calendario/temario para incluir los temas que serán cubiertos por métodos alternos.

Recursos de Aprendizaje

Salón de clases y libro de Texto. Algún Sistema Algebraico Computarizado (CAS) (e.g. Mathematica, Maple). Acceso, una vez por semana a un salón con computadoras (al menos una (1) computadora por cada dos (2) estudiantes).

Técnicas de Evaluación

Las calificaciones se asignarán a base de dos exámenes parciales P_1, P_2 preparados y diseñados por el profesor, un examen departamental parcial de medio término D_1 y un examen departamental final (que contará doble) D_2 . El promedio final se calculará a base de las cinco notas (5) eliminándose la menor de las cinco. A saber,

$$\text{Promedio Final} = \frac{(P_1 + P_2 + D_1 + D_2 + D_2) - \text{Mínimo}(P_1, P_2, D_1, D_2)}{4}$$

¹ Este curso es presencial bajo circunstancias normales. Sin embargo, de surgir alguna interrupción de las clases durante el semestre se continuarán ofreciendo las mismas utilizando la modalidad a distancia o en línea para cumplir con el prontuario.

Habr  evaluaci3n diferenciada a estudiantes con necesidades especiales.

Por ejemplo, un estudiante cuyos puntajes sean:

$$P_1 = 75$$

$$P_2 = 88$$

$$D_1 = 59$$

$$D_2 = 83$$

Su promedio final sería,

$$\frac{(75 + 88 + 59 + 83 + 83) - \text{Mínimo}(75, 59, 88, 83)}{4} = 82.25.$$

Acomodo Razonable

La Universidad de Puerto Rico (UPR) reconoce el derecho que tienen los estudiantes con impedimentos a una educaci3n post secundaria inclusiva, equitativa y comparable. Conforme a su política hacia los estudiantes con impedimentos, fundamentada en la legislaci3n federal y estatal, todo estudiante cualificado con impedimentos, tiene derecho a la igual participaci3n de aquellos servicios, programas y actividades que est n disponibles de naturaleza física, mental o sensorial y que por ello se ha afectado, sustancialmente, una o más actividades principales de la vida como lo es su área de estudios post secundarios, tiene derecho a recibir acomodos o modificaciones razonables. De usted requerir acomodo o modificaci3n razonable en este curso, debe notificarlo al profesor sobre el mismo, sin necesidad de divulgar su condici3n o diagn3stico. De manera simultánea, debe solicitar a la Oficina de Servicios a Estudiantes con Impedimentos (OSEI) de la unidad o Recinto, en forma expedita, su necesidad de modificaci3n.

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 (Certificaci3n Núm. 13, 2009-2010, de la Junta de Síndicos) establece que

“la deshonestidad académica incluye, pero no se limita a: acciones fraudulentas, la obtenci3n 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 facilitaci3n 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. Para velar por la integridad y seguridad de los datos de los usuarios, todo curso híbrido, a distancia y en línea deberá ofrecerse mediante la plataforma institucional de gesti3n de aprendizaje o por herramientas requeridas por el curso, la cual utiliza protocolos seguros de conexi3n y autenticaci3n. El sistema autentica la identidad del usuario utilizando el nombre de usuario y contraseña asignados en su cuenta institucional. El usuario es responsable de mantener segura, proteger, y no compartir su contraseña con otras personas.

Política Institucional contra el Hostigamiento sexual en la Universidad de Puerto Rico

La Universidad de Puerto Rico prohíbe el discrimen par raz3n de sexo y género en todas sus modalidades, incluyendo el hostigamiento sexual. Según la Política institucional contra el Hostigamiento Sexual en la Universidad de Puerto Rico, Certificaci3n Núm. 130, 2014-2015 de la Junta de Gobierno, si un estudiante está siendo o fue afectado por conductas relacionadas a hostigamiento sexual, puede acudir ante la Oficina de la Procuraduría Estudiantil, el Decanato de Estudiantes o la Coordinadora de Cumplimiento con Título IX para orientaci3n y/o presentar una queja.

Sistema de Calificación

A, B, C, D, F

Libro de Texto

Thomas George B., *Thomas' Calculus (13th Edition)*, Pearson (2014)
ISBN-13: 978-0321878960

Bibliografía

- Larson, Ron, Hostetler, Robert P., and Edwards, Bruce E., *Calculus*, 7th edition, Houghton Mifflin, 2002.
- Salas, S. L., Hille, E., Etgen, G. J., *Calculus: One and Several Variables*, Wiley; 9th edition (2002).
- Stewart, James, *Single Variable Calculus: Early Transcendentals*, 5th ed., Brooks Cole, 2004.

Referencias Electrónicas

- Wolfram Demonstrations Project: <http://demonstrations.wolfram.com/index.html>
- Mathlets: Java™ Applets for Math Explorations: <http://cs.jsu.edu/mcis/faculty/leathrum/Mathlets/>
- Symmetry Resources at Otterbein University: <http://symmetry.otterbein.edu/index.html>
- Página del Departamento de Matemáticas UPR Río Piedras: <http://math.uprrp.edu/cursos.php>

Referencias Educación General

- Davis, P.J. y Hersh, R. 1981. *The mathematical experience*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Kline, M. 1980. *Mathematics: The Loss of Certainty*. New York: Oxford University Press.
- Steen, L.A., 1990. *On the shoulders of Giants: New Approaches to Numeracy*. Washington, DC: National Academy Press.
- Stuart, I., 2006. *Letters to a Young Mathematician*. Perseus Books Group.
- Wilder, R. L., 1973. *Evolution of Mathematical Concepts*. England: Open University Press.