

Universidad de Puerto Rico en Aguadilla  
**Departamento de Matemáticas**

PRONTUARIO

Profesor : \_\_\_\_\_ Nombre Estudiante : \_\_\_\_\_  
 Oficina : \_\_\_\_\_ Sección : \_\_\_\_\_  
 Horas de Oficina : \_\_\_\_\_

- I. Título del curso : **Métodos Cuantitativos III**
- II. Codificación : **Mate 3013**
- III. Texto : *"Introductory Mathematical Analysis for Business, Economics, and the Life and Social Sciences"*. Ninth Edition.  
 Ernest F. Haeussler, Jr. y Richard S., Paul Prentice Hall,  
 New Jersey, 1999.
- IV. Número de horas/crédito : Tres créditos. Tres horas contacto semanales para un total de cuarenta y cinco horas en el semestre.
- V. Requisito previo : Mate 3012
- VI. Descripción del curso : Repaso de funciones. Límite y sucesiones, cálculo diferencial e introducción al cálculo integral y su utilización en el campo comercial.
- VII. Objetivos Generales :

Al finalizar el curso, el estudiante estará preparado para:

- A. Utilizar con precisión el vocabulario y simbolismo matemático.
- B. Comprender los dos procesos básicos del cálculo: diferenciación e integración.
- C. Entender que el cálculo es la reformulación de las matemáticas elementales mediante el uso de procesos de límites.
- D. Utilizar técnicas y estrategias de cálculo infinitesimal en la resolución de problemas en el área de comercio y economía.

VIII. Objetivos específicos y distribución de tiempo.

Lección	Sección y Tópico	Como resultado de las experiencias en el curso, los estudiantes serán capaces de:	(Página) Ejercicios
1		Determinar los requisitos generales del curso y sus objetivos; cómo la calificación final es determinada y las estrategias instruccionales usadas en el curso. Cada profesor(a) irá incorporando el repaso sobre funciones en las secciones pertinentes según lo estime necesario.	
2-4	11.1 Límites y sus propiedades	Calcular el límite de una función, dada su gráfica.	(493-494) 1,3,4
		Aproximar el límite de una función usando una tabla de valores.	(494) 5, 7

Lección	Sección y Tópico	Como resultado de las experiencias en el curso, los estudiantes serán capaces de:	(Página) Ejercicios
		Hallar límites de funciones aplicando las propiedades de los límites.	(494) 9, 11, 13, 15, 17, 19
		Hallar límites de formas $\frac{0}{0}$ mediante manipulaciones algebraicas tales como la factorización o la racionalización	(494-495) 21, 23, 25, 27, 31, 43
		Hallar el límite del cociente diferencial de una función OPCIONAL: Usar la calculadora gráfica para aproximar límites de funciones de costo y de ganancia a través de sus gráficas.	(495) 37, 39, 41 (495) 51, 52
5-6	11.2 Límites unilaterales. Límites infinitos y límites en el infinito.	Hallar límites unilaterales y bilaterales de una función, dada su gráfica o su ecuación.	(503-504) 1 (a, b,c,i,j,k), 3, 11, 12, 15, 55 (a,b,c), 57 (a,b,c).
		Hallar límites infinitos usando la gráfica o la ecuación de la función.	(503-504) 1 (e,f,g), 7, 13, 31, 37, 41, 43, 45, 47, 49, 52
		Hallar límites en el infinito usando la gráfica o la ecuación de la función.	(503-504) 1 (d,h), 5, 9, 17, 19, 23, 25, 27, 29, 33, 46, 55 (d,e), 57 (d,e).
		Resolver problemas de costo promedio que involucren el concepto de límite.	(504) 59
7	11.4 Continuidad	Usar la definición de continuidad para demostrar que una función es continua en un número dado.	(514) 1, 3, 5
		Determinar si una función es continua en un número dado.	(514) 9, 11
		Usar los teoremas discutidos en clase para explicar por qué una función dada es continua en todos los números reales.	(515) 13, 15
		Hallar los valores para los cuales una función es discontinua.	(515) 19, 23, 25, 29, 33
		Resolver problemas de aplicación comercial que involucren el concepto de continuidad (o discontinuidad)	(515) 35, 37
8	12.1 La derivada	Usar las pendientes de rectas secantes para aproximar la pendiente de la recta tangente a la gráfica de una función en un punto dado.	(535) 1
		Usar la definición para hallar la derivada de una función dada.	(535) 5, 7, 9, 13, 15, 17
		Usar la definición de derivada para hallar la pendiente o la ecuación de la recta tangente a la gráfica de una función en un punto dado.	(535) 21, 23, 25, 27
		OPCIONAL: Usar la calculadora gráfica para: a) Aproximar la derivada de una función en un valor dado.	(535) 30
		b) Trazar las gráficas de una función y la de su recta tangente en un punto dado	(536) 34

Lección	Sección y Tópico	Como resultado de las experiencias en el curso, los estudiantes serán capaces de:	(Página) Ejercicios
9	12.2 Reglas de derivación	Usar las reglas de derivación explicadas en esta sección para hallar:	
		a) la derivada de una función dada	(542-543) 9, 11, 13, 17, 23, 25, 27, 29, 31, 35, 39, 43, 49, 54, 55, 58, 61, 65, 67, 69, 71, 74
		b) la pendiente o la ecuación de la recta tangente a la gráfica de una función en un punto dado.	(543) 75, 81, 85
10-11	12.3 La derivada como razón de cambio.	Aproximar la velocidad instantánea de un objeto en movimiento rectilíneo usando la velocidad promedio.	(552) 1
	12.4 Diferenciabilidad y continuidad	Hallar la posición, la velocidad promedio y la velocidad instantánea de un objeto cuando se da su función de posición.	(552) 5, 7
		Hallar el costo marginal, el costo promedio marginal y el ingreso marginal cuando se conocen las funciones de costo, costo promedio e ingreso, respectivamente.	(553) 15, 17, 21, 23, 25, 27, 29
		Hallar la razón de cambio, la razón de cambio relativo y el por ciento de razón de cambio de una función dada.	(554) 35, 37, 39, 41, 43
12	12.5 Las Reglas del Producto y del Cociente	Usar las reglas discutidas en clase para:	
		a) hallar la derivada de un producto de funciones	(563-564) 3, 5, 7, 11, 13, 15
		b) hallar la derivada de un cociente de funciones.	(564) 21, 23, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39
		c) hallar la pendiente o la ecuación de la recta tangente a la gráfica de una función en un punto dado.	(564) 49, 52
		d) determinar la razón de cambio relativo de una función.	(565) 55
		e) resolver problemas de aplicación comercial.	(565) 59, 61, 63, 66, 71
13	12.6 La Regla de la Cadena y la Regla General de Potencias	Usar las Reglas de la Cadena y de Potencias para:	
		a) hallar la derivada de una función dada	(572-573) 3, 5, 7, 11, 13, 15, 19, 23, 27, 29, 31, 33, 35, 39, 41, 45, 47, 51
		b) resolver problemas de aplicación	(573) 57, 59, 61, 63, 65, 69, 71, 73.
14	<b>EXAMEN PARCIAL I</b>		
15	13.1 Derivadas de la funciones logarítmicas.	Aplicar las técnicas clásicas de derivación para hallar la derivada de una función logarítmica.	(583-584) 7, 9, 13, 15, 17, 21, 23, 25, 27, 31, 33, 35, 37, 43

Lección	Sección y Tópico	Como resultado de las experiencias en el curso, los estudiantes serán capaces de:	(Página) Ejercicios
		Resolver problemas de aplicación comercial que requieran la derivada de una función exponencial	(584) 48, 49, 51
16	13.2 Derivadas de funciones exponenciales	Aplicar las técnicas clásicas de derivación para hallar la derivada de una función exponencial Resolver problemas de aplicación comercial que requieran la derivada de una función exponencial.	(588) 5, 7, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 27, 29 (588) 33, 35, 41, 45
17	13.3 Derivación implícita	Usar el procedimiento de derivación implícita para hallar la derivada de la(s) función(es) implícita(s) en una ecuación en dos variables.	(594-595) 1, 3, 5, 7, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 29
		Resolver problemas de aplicación comercial que requieran derivación implícita	(595) 31, 33, 41
18	13.4 Derivación logarítmica	Usar la técnica de derivación logarítmica para hallar la derivada de una función.	(598) 3, 7, 9, 11
		Derivar funciones de la forma $u^v$ usando la técnica de derivación implícita.	(598) 13, 15, 17, 19, 21, 25
19	13.5 Derivadas de orden superior	Aplicar las reglas básicas de derivación para hallar derivadas de orden superior de una función dada	(602) impares del 1-21
		Hallar la segunda derivada de una función usando la técnica de derivación implícita.	(602) 23, 25, 27, 29, 31, 33
		Resolver problemas de aplicación comercial que requieran derivadas de orden superior.	(602) 37, 38
20-21	14.1 Extremos relativos	Dada la gráfica de una función, determinar:	
		a) los intervalos en los cuales es creciente o decreciente.	(614) 1, 2, 3
		b) las coordenadas de los extremos relativos (o locales)	
		Dada la ecuación de la derivada de una función continua, hallar los intervalos en los cuales ésta es creciente o decreciente, y las abscisas de todos sus extremos relativos.	(615) 5, 7
		Dada la ecuación de una función, determinar los intervalos en los cuales ella es creciente o decreciente, y sus máximos y mínimos relativos sin trazar la gráfica.	(615) 11, 15, 17, 19, 21, 23, 27, 29, 31, 33, 35, 39, 41, 45, 47, 49, 51
		Trazar la gráfica de una función determinando primero los intervalos en los cuales es creciente o decreciente, sus extremos relativos, su simetría y sus interceptos en X y en Y.	(615) 53, 55, 57, 59, 61, 63

Lección	Sección y Tópico	Como resultado de las experiencias en el curso, los estudiantes serán capaces de:	(Página) Ejercicios
		Resolver problemas de aplicación comercial que involucren los conceptos de función creciente o decreciente y de extremos relativos.	(615-616) 68, 69, 71, 75
		OPCIONAL: Usar la calculadora-gráfica para determinar los extremos relativos de una función.	(616) 77, 79, 81
22	14.2 Extremos absolutos en un intervalo cerrado	Hallar los extremos absolutos de una función continua definida en un intervalo cerrado.	(619) 1, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12
23	14.3 Concavidad	Determinar la concavidad y las abscisas de los puntos de inflexión de la gráfica de una función cuando se dan la ecuación de ésta y la de su segunda derivada.	(625) 1, 3, 5
		Determinar la concavidad y las abscisas de los puntos de inflexión de una función sin trazar su gráfica.	(625) 7, 11, 13, 15, 17, 21, 23, 25, 29, 31, 33
		Dada la ecuación de una función, determinar los intervalos en los cuales es creciente o decreciente, su concavidad, sus extremos relativos, sus puntos de inflexión, su simetría y sus interceptos. Trazar su gráfica.	(625) 35, 37, 39, 41, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59 y 61
		Resolver problemas de aplicación comercial que involucren los conceptos de concavidad.	(626) 67, 68
24	14.4 La prueba de la Segunda Derivada	Usar la Prueba de la Segunda Derivada para determinar los extremos relativos de una función dada.	(629) 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13
25	14.5 Asíntotas	Hallar las asíntotas horizontales y verticales de las gráficas de funciones dadas sin trazar dichas gráficas.	(637) 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 18, 19, 21, 23
		Determinar los intervalos en los cuales una función dada es creciente o decreciente, su concavidad, sus extremos relativos, sus puntos de inflexión, su simetría, sus asíntotas horizontales y verticales y sus interceptos, y trazar su gráfica con esta información.	(637-38) 27, 29, 30, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43
		Resolver problemas de aplicación comercial que involucren los conceptos de asíntotas	(638) 51, 53
26	<b>EXAMEN PARCIAL II</b>		
27-28	15.1 Aplicaciones de la maximización o minimización de una cantidad	Resolver problemas verbales que requieran la optimización de una función, dando especial énfasis a los que sean de aplicación comercial.	(651-52) 1, 3, 5, 7, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 27, 29, 31, 33, 35, 41
29	15.2 Diferenciales	Hallar el diferencial en $y$ de una función dada.	(660) 1, 3, 4, 5, 7, 9

Lección	Sección y Tópico	Como resultado de las experiencias en el curso, los estudiantes serán capaces de:	(Página) Ejercicios
		Hallar el incremento en $y$ y el diferencial en $y$ de una función dada cuando se conocen el diferencial en $x$ y un valor específico de $x$ .	(660) 11, 13, 15
		Usar diferenciales para aproximar el valor de una función en un número dado.	(660) 17
		Usar diferenciales para aproximar el valor de un radical o de una expresión logarítmica o exponencial.	(660) 19, 21, 23, 25
		Resolver problemas de aplicación comercial que involucren diferenciales.	(660-61) 29, 35, 37, 38, 39
30	15.3 Elasticidad de la Demanda	Hallar el punto de elasticidad de una ecuación de demanda para valores específicos del precio por unidad o de la cantidad de unidades solicitadas. Determinar si la demanda es elástica, inelástica o si tiene elasticidad unitaria.	(665) 1, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 23, 27
31-32	16.1 La integral indefinida	Usar las fórmulas básicas de integración y manipulaciones algebraicas (cuando sean necesarias) para hallar la integral indefinida de una función dada.	(680-681) 1, 3, 5, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 25, 27, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51
33	16.2 Integración con condiciones iniciales	Hallar la función original sujeta a una condición dada si se conoce su derivada.	(685) 1, 3
		Hallar la función original si se conocen sus primeras dos o tres derivadas y se dan ciertas condiciones a las cuales ellas están sujetas.	(685) 5, 7
		Resolver problemas de aplicación comercial que requieran el concepto de antiderivada.	(685-686) 9, 11, 13, 15, 20, 21
34-35	16.3 Fórmula adicionales de integración	Usar las fórmulas básicas de integración y el método de integración por sustitución para hallar la integral de una función dada.	(692-693) 1, 3, 5, 7, 9, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 35, 39, 43, 45, 49, 51, 57, 59, 61, 63, 69, 75, 77, 79, 85
36	16.4 Técnicas de integración	Usar las fórmulas básicas de integración, el método de integración por sustitución y manipulaciones algebraicas (cuando sea necesario) para hallar la integral de una función dada.	(698-699) 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 41, 45, 53, 55
		Resolver problemas de aplicación comercial que requieran dichas técnicas de integración.	(699) 57, 59, 61, 65
37	16.5 Sumas expresadas en la notación sigma	Evaluar sumas expresadas en la notación sigma.	(702-703) 1, 3, 5, 7, 9, 17, 19, 21
		Expresar una suma dada usando la notación sigma	(703) 11, 13, 15
38-39	16.6 La integral definida	Aproximar el área de una región en el plano cartesiano usando una suma de Riemann.	(710) 1, 3

Lección	Sección y Tópico	Como resultado de las experiencias en el curso, los estudiantes serán capaces de:	(Página) Ejercicios
		Hallar una suma de Riemann para una función dada en un intervalo dado.	(710) 5
		Simplificar una suma de Riemann y encontrar su límite según la cantidad de subintervalos crece sin cota.	(711) 7
		Hallar el área exacta de una región en el plano cartesiano buscando el límite de una suma Riemann según la cantidad de subintervalos crece sin cota.	(711) 9, 11, 13
		Evaluar una integral definida hallando el límite de una suma de Riemann según la cantidad de subintervalos crece sin cota.	(711) 15, 17, 19
40-41	16.7 El Teorema Fundamental del Cálculo Integral	Usar el Teorema Fundamental del Cálculo y las propiedades de la integral definida para hallar la integral definida de una función dada.	(718-719) 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 25, 27, 31, 33, 35, 37, 39, 40
		Resolver problemas de aplicación comercial que involucren evaluar una integral definida.	(720) 55, 59, 61
42	16.8 Area	Hallar el área de una región en el plano cartesiano usando la integral definida de la función que la define.	(724) 3, 5, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 33
43	16.9 Área entre curvas	Dada la gráfica o la descripción de una región en el plano cartesiano, expresar su área en términos de una integral (o suma de integrales)	(731) 1, 3, 5, 7
		Hallar el área de la región acotada por las gráficas de dos o más curvas en el plano cartesiano.	(731-732) 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 29, 31
		Hallar el coeficiente de desigualdad de una curva de Lorentz.	(732) 35
44	16.10 Excedentes del consumidor y del productor	Dadas las ecuaciones de demanda y de oferta, determinar los excedentes del consumidor y del productor bajo el equilibrio en el mercado.	(735-736) 1, 3, 4, 5, 6, 9
45	EXAMEN PARCIAL III		

## IX. Estrategias Instruccionales

Para el logro de los objetivos, se utilizarán los siguientes métodos o técnicas de enseñanza:

- A. conferencias complementadas con el uso de la calculadora
- B. discusión de ejercicios teóricos y de aplicación
- C. asignaciones

## X. Evaluación

Se ofrecerán un mínimo de tres exámenes parciales, pruebas cortas (opcional) y un examen final comprensivo. El valor de este último será de una cuarta parte de la nota final.

## XI. Sistema de calificación cuantificable:

100-90	A
89-80	B
79-65	C
64-60	D
59-0	F

## XII. Bibliografía

Hughes-Hallet, D. / Gleason, A. M., et all. *"Applied Calculus for Business, Life, and Social Sciences"*. John Wiley & Sons, New York, 1999.

Barnet, Raymond A. *"Calculus for Business, Economics, Life Sciences & Social Sciences"*. 8<sup>th</sup> Edition. Prentice Hall, New York, 1998.

McCallum, William G. / Trash, Joe B./ Thrash, Karen R. *"Applied Calculus for Business, Life and Social Sciences"*. John Wiley & Sons, 1998.

*Preparado por: Carmen D. Pérez Martínez  
Marzo 1999*