

**Universidad de Puerto Rico**  
**Recinto de Río Piedras**  
**Facultad de Administración de Empresas <sup>1</sup>**  
**Instituto de Estadística <sup>2</sup> y Sistemas Computarizados de Información**

- I. **Título: Métodos Cuantitativos Para Administración De Empresas IV**
- II. **Codificación: MECU 4001**
- III. **Número de Horas/Créditos: 3 créditos, 3 horas semanales de conferencia y práctica**
- IV. **Pre-requisito: MECU 3032 o equivalente**
- V. **Descripción: Funciones trascendentales, técnicas de integración, funciones de dos o más variables, aplicaciones comerciales.**
- VI. **Objetivos de Aprendizaje:**

**Objetivos generales**

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de

- (1) **Identificar conceptos y aplicaciones del cálculo diferencial e integral que no se cubren en el curso MECU 3032.**
- (2) **Conocer elementos adicionales de Cálculo que le capaciten para estudiar una concentración en Estadística.**
- (3) **Entender conocimientos cuantitativos necesarios para cursar estudios graduados en el área de Administración de Empresas.**
- (4) **Desarrollar aún más la capacidad para el análisis cuantitativo.**

**Objetivos específicos**

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de

- (1) **Hallar antiderivadas de funciones de una variable utilizando diferentes técnicas de integración.**
- (2) **Establecer la relación que existe entre la integral de una función y su antiderivada mediante el Teorema Fundamental del Cálculo.**

---

<sup>1</sup>**Misión de la Facultad de Administración de Empresas:** Desarrollar líderes gerenciales, empresariales y académicos, profesionales y éticos, mediante una educación de excelencia e iniciativas de investigación y servicio en el contexto de Puerto Rico y el mundo.

<sup>2</sup>**Misión del programa de BAE en Estadística Aplicada:** El programa de Estadística Aplicada provee formación interdisciplinaria en los principios, metodologías y enfoques de la Estadística Aplicada, su fase computacional y la aplicación en escenarios diversos, en particular en la administración de empresas. De esta forma el programa contribuye a capacitar la sociedad en los enfoques analíticos para la investigación y la toma de decisiones con el fin de mejorar la calidad de vida de sus miembros.

- (3) Hallar integrales definidas mediante definición, mediante el Teorema Fundamental del Cálculo y mediante métodos numéricos.
- (4) Hallar áreas de regiones de un plano mediante la evaluación de integrales definidos.
- (5) Aplicar las técnicas de diferenciación y de integración a funciones multivariadas.
- (6) Trabajar aplicaciones sencillas del cálculo diferencial e integral de funciones de una o más variables en los campos de la Estadística, Finanzas, y Economía.
- (7) Resolver ecuaciones diferenciales separables y trabajar aplicaciones sencillas.
- (8) Hallar el límite de formas indeterminadas usando la Regla de L'Hospital.
- (9) Aproximar y evaluar funciones mediante la fórmula de Taylor.
- (10) Hallar términos específicos o el término general de una sucesión y determinar si la sucesión converge o diverge.
- (11) Reconocer una serie geométrica y determinar si converge o diverge.
- (12) Utilizar algún programa de computadoras o plataforma de computación para realizar todas las tareas computacionales y simbólicas relacionadas con el curso.

## VII. Bosquejo del contenido y distribución del tiempo

### A. La Integral Indefinida - Técnicas de Integración (10.5 horas)

1. El diferencial de una función.
2. La antiderivada, reglas básicas de integración (la integral indefinida). Integración con condiciones iniciales.
3. Integración por sustitución.
4. Integración por partes.
5. Integración por fracciones parciales.
6. Integración mediante herramientas de computación simbólica. Tablas de integrales. Demostración del uso de Wolfram Alpha<sup>®</sup>.
7. Examen Parcial # 1

### B. La Integral Definida - Aplicaciones (19.5 horas)

1. Sumatoria de Riemann. Definición de la Integral Definida. Evaluación de la Integral Definida mediante la definición. Interpretación geométrica – área bajo la curva.
2. Teorema Fundamental del Cálculo Propiedades de la integral definida
3. Aproximación por métodos numéricos: Regla del Trapecio y Regla de Simpson. Evaluación de integrales mediante el uso de la plataforma de computación numérica (R o MATLAB<sup>®</sup>). Demostración de uso de R o MATLAB<sup>®</sup>.

4. Examen Parcial # 2 Parte I
  5. Área entre curvas.
  - 6-7. Aplicaciones al comercio: Beneficio del consumidor, beneficio del productor. Valor promedio de una función. Valor presente y valor futuro de un flujo de ingresos continuo.
  8. Regla de L'Hospital. Integrales impropios. Valor presente de una perpetuidad.
  - 9-10. Distribuciones de probabilidad, valor esperado, desviación estándar.
  - 11-12. Series infinitas. Serie geométrica. Criterios de convergencia. Determinar la suma una serie geométrica. Series de potencia, intervalo de convergencia.
  13. Examen Parcial # 2 Parte II
- C. Funciones de varias variables independientes (10.5 horas)
1. Funciones de múltiples variables independientes.
  2. Derivadas Parciales. Aplicaciones: Costo marginal, Productos Sustitutivos, Complementarios.
  3. Optimización de funciones de varias variables.
  4. Método de los cuadrados mínimos, derivación de la fórmula. Uso de plataforma de computación para obtener la línea de mejor ajuste.
  5. Máximos y mínimos con restricciones. Multiplicadores de Lagrange.
  6. Integrales múltiples. Evaluación e interpretación geométrica.
  7. Examen Parcial # 3.
- D. Introducción a las ecuaciones diferenciales, polinomio de Taylor, sucesiones y series (4.5 horas).
1. Polinomio de Taylor.
  2. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Solución por métodos numéricos: Método de Euler.
  3. Ecuaciones diferenciales parciales, solución por el método de separación de variables.
  4. Sucesiones infinitas. Término general. Gráfica. Límite de una sucesión.
- E. Examen Final.

#### VIII. Técnicas Instruccionales:

El curso se desarrolla mediante conferencias, discusión de ejercicios y demostraciones, promoviendo en todo momento la participación estudiantil. En cada clase se aclaran dudas sobre el material discutido en la clase anterior, lecturas y/o ejercicios asignados para el día. Otras dudas se podrán aclarar en la oficina del profesor. El profesor podrá a su discreción alterar el orden de los temas en el bosquejo.

#### IX. Recursos de aprendizaje

Para el salón de clase el curso requiere el uso de la pizarra (preferiblemente

tradicional) o de un proyector y el uso de la calculadora gráfica preferiblemente de la línea TI-82, TI-83, TI-S3 Plus o de alguna plataforma de computación como R, MATLAB®, o Wolfram Alpha®.

**X. Técnicas de Evaluación:**

En los cursos introductorios de cálculo es prioritario el desarrollo de destrezas matemáticas y la adquisición del conocimiento teórico relacionado con esta disciplina para poder luego aplicarlo al análisis. Por lo tanto, en este tipo de curso solamente aplican las estrategias en las que el estudiante demuestre, en forma individual, que ha adquirido dicho conocimiento y ha desarrollado las destrezas requeridas.

Los exámenes parciales constituirán entre el 50 % y el 75 % de la nota final. Se ofrecerá, además, un examen final cuyo valor equivaldrá a un 25 % de la nota final. El profesor podrá, a su discreción, administrar pruebas cortas y/o asignar trabajos especiales.

Para poder aprobar el curso es requisito indispensable que el estudiante tome todos los exámenes y pruebas que su profesor ofrezca.

**XI. Estrategias de Avalúo:**

Se utilizarn estrategias de avalúo como: Exámenes, pruebas cortas, y asignaciones.

**XII. Sistema de Calificación**

90 – 100	A
78 – 89	B
65 – 77	C
55 – 64	D
0 – 54	F

**XIII. Acomodo Razonable:**

Servicios Educativos para Personas con Impedimentos, Ley 51 Según la Ley de Servicios Educativos para Personas con Impedimentos (Ley 51 del 7 de junio de 1996), todo estudiante que requiera acomodo razonable deberá notificarlo al profesor el primer día de clases.

Los estudiantes que reciban servicios de Rehabilitación Vocacional deben comunicarse con el profesor al inicio del semestre para planificar el acomodo razonable y el equipo asistido necesario conforme a las recomendaciones de la Oficina de Asuntos para las Personas con Impedimento (OAPI) del Decanato de Estudiantes.

**XIV. Integridad Académica:**

Los actos de deshonestidad académica están sujetos a sanciones disciplinarias, según establece el Reglamento General de Estudiantes de la Universi-

dad de Puerto Rico, Certificación 13, 2009-2010, Parte VI, Artículo 6.2<sup>3</sup> No se permite en momento alguno el uso de teléfonos celulares o cualquier otro artefacto electrónico no autorizado previamente. El profesor podrá tomar las medidas disciplinarias que considere pertinentes para evitar su uso.

## XV. Bibliografía

### Libro de Texto:

Barnett, R.A., Ziegler, M.R., and Byleen, K.E. (2015). *Calculus for Business, Economics, Life Sciences and Social Sciences* (13th edition). Boston, MA: Pearson. ISBN-13 978-0321924957.

### Referencias

- *Introductory Mathematical Analysis for Business, Economics, and the Life and Social Sciences - 13th edition.* Ernest F. Haeussler, Jr. & Richard S. Paul. Prentice Hall. 2014.
- *Applied Mathematics for Business, Economics, Life Sciences and Social Sciences. 13th Edition.* Raymond A. Barnett, Michael R. Ziegler and Karl E. Byleen. Prentice Hall. 2014.
- *Mathematics with Applications in the Management, Natural and Social Sciences. 11th edition.* Lial and Hungerford. Addison Wesley. 2014.
- *Applied Calculus for the Managerial, Life and Social Sciences: A brief Approach. 10th edition.* S.T. Tan. Brooks/Cole Thompson Learning. 2015.
- *Calculus. 8th edition.* James Stewart. Brooks/Cole Cengage Learning. 2016.

### Referencias Electrónicas

- Wolfram Mathworld. <http://mathworld.wolfram.com/>
- Wolfram Alpha<sup>®</sup>. <https://www.wolframalpha.com/>
- Scholarpedia, the peer-reviewed open-access encyclopedia. <http://www.scholarpedia.org>

---

<sup>3</sup>El reglamento incluye ejemplos de actos sujetos a sanción tal como: 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.