

**DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA PURA  
Y CIENCIAS ACTUARIALES  
CARTA AL ESTUDIANTE**

**III Ciclo 2020**

**Curso: MA-350 Cálculo en una variable II**

Profesor Jesús Sánchez Guevara

jesus.sanchez\_g@ucr.ac.cr

**Nivel: II año / I ciclo**

**Tipo de Curso: teórico**

**Créditos: 4**

**Horario sincrónico y asincrónico:**

**Lunes, Martes, Miércoles y Jueves de  
09:00 a 11:50**

**Requisitos MA250**

**Co-requisitos: No tiene**

**Modalidad: Virtual**

**Grado de virtualidad: Alto**

Reciba la más cordial bienvenida al curso MA0350 Cálculo en una variable II. En este documento encontrará información sobre algunos aspectos esenciales del curso, necesaria para lograr un aprovechamiento adecuado del mismo y mejorar las probabilidades de éxito. Aparte de las 10 horas semanales lectivas, el Reglamento de Régimen Académico Estudiantil recomienda que se inviertan al menos 14 horas de estudio independiente por semana.

## **I. DESCRIPCIÓN**

---

Este curso está dirigido a estudiantes de III ciclo de las carreras de Bachillerato y Licenciatura en Ciencias Actuariales y Bachillerato en Matemática Pura. Tiene como objetivo general fundamentar teóricamente las bases del análisis matemático, en particular, el cálculo integral y el concepto de convergencia. Se busca contribuir a la formación matemática del estudiante, mejorar su habilidad para interpretar y deducir resultados del análisis, propiciando el uso correcto del lenguaje matemático para

expresar ideas de manera rigurosa y coherente. Se da especial énfasis al aprendizaje de las técnicas de razonamiento y demostración propias del análisis matemático, así como al desarrollo de habilidades y destrezas sobre los métodos y las aplicaciones del cálculo integral. Este curso es el segundo de una secuencia de tres cursos de cálculo, de los cuales, el primero cubre los aspectos de sucesiones numéricas y el cálculo diferencial en una variable; el tercero se ocupa del cálculo en varias variables.

## **II. OBJETIVOS**

---

Durante el curso el estudiante será capaz de

1. Obtener los conocimientos básicos relacionados con la noción de convergencia.
2. Desarrollar las destrezas teóricas y prácticas relacionadas con la teoría de integración.
3. Comprender los conceptos básicos de la teoría de integración de Riemann.
4. Comprender el papel central de la teoría de integración de Riemann para el análisis.
5. Desarrollar las destrezas teóricas y prácticas relacionadas con la convergencia puntual y uniforme.
6. Comprender el papel central del concepto de convergencia en el análisis matemático.

## **III. CONTENIDOS**

---

Cap. 0 Desarrollos limitados y de Taylor El teorema de Taylor, desarrollos limitados, cálculo de Límites.

Cap 1. Integral indefinida Antiderivadas e integral indefinida, propiedades, técnicas de integración, aplicaciones.

Cap 2. Integral definida Sumas de Darboux, funciones integrables, sumas de Riemann, teorema del valor medio, teorema fundamental del cálculo, aplicaciones y extensiones.

Cap 3. Integrales impropias Integrales de primera y segunda especie, criterios de convergencia, cambios de variable, aplicaciones.

Cap 4. Series numéricas Complementos del tema de sucesiones numéricas, concepto de serie numérica, convergencia absoluta y condicional, series geométricas y telescópicas, criterio integral, series alternadas, criterios de convergencia.

Cap 5. Sucesiones de funciones Convergencia puntual y uniforme, continuidad del Límite, integrabilidad del Límite, diferenciabilidad del Límite, aplicaciones.

Cap 6. Series de funciones Criterios de convergencia uniforme, cálculo con series de funciones, series de potencias, intervalo de convergencia, derivación e integración término a término, series de Taylor, aplicaciones.

## Cap 7. Tópicos adicionales

Conforme el tiempo lo permita: Derivación e integración bajo el signo integral, convergencia uniforme de integrales impropias, series de Fourier.

## IV. METODOLOGÍA

---

Se usan clases virtuales sincrónicas y asincrónicas. Además de que se contará con una página en Mediación Virtual para las evaluaciones, evaluaciones y difusión de materiales.

El presente curso virtual está basado en la alternancia de clases sincrónicas y asincrónicas cada semana y durante todo el ciclo.

## V. EVALUACIÓN

---

La evaluación se hará mediante exámenes cortos y parciales en la plataforma de mediación virtual y tareas.

La distribución de porcentajes es la siguiente: tareas 40%, pruebas cortas 40%, primer examen parcial 10% y segundo examen parcial 10%.

En total se harán 6 tareas, 6 pruebas cortas y 2 exámenes parciales. El valor porcentual de las tareas y pruebas cortas es  $(40/6)\%$  y el de cada examen parcial es 5%.

El cronograma de estas pruebas es el siguiente:

Semana 01: del 04 al 08 de enero	Tarea 01 entrega viernes 08 antes de 12md
Semana 02: del 11 al 15 de enero	Tarea 02 entrega viernes 15 antes de 12md Prueba corta 01 lunes 11
Semana 03: del 18 al 21 de enero	Tarea 03 entrega viernes 21 antes de 12md Prueba corta 02 lunes 18
Semana 04: del 25 al 29 de enero	Prueba corta 03 lunes 25 Primer Parcial Jueves 28 de enero
Semana 05: del 01 al 05 de febrero	Tarea 04 entrega viernes 05 antes de 12md

Semana 06: del 08 al 12 de febrero	Tarea 05 entrega viernes 12 antes de 12md Prueba corta 04 lunes 11
Semana 07: del 15 al 19 de febrero	Tarea 06 entrega viernes 19 antes de 12md Prueba corta 05 lunes 11
Semana 08: del 22 al 26 de febrero	Prueba corta 06 lunes 11 Segundo Parcial Jueves 25 de febrero

## VII. BIBLIOGRAFÍA

---

El curso sigue la secuencia de las notas de clase, que se colocarán en el entorno virtual. A lo largo del semestre se mencionan referencias adicionales para cada uno de los temas. La siguiente es una muestra no exhaustiva de fuentes bibliográficas que se pueden consultar para ampliar los temas estudiados. Se recomienda consultar tantas referencias como sea posible y resolver ejercicios tan variados como sea posible.

1. Abbott, S. (2015). Understanding Analysis. USA: Springer.
2. Apostol, Tom. Calculus. Vol I. Editorial Reverté. Barcelona, 1999.
3. Apostol, Tom. Análisis Matemático. Editorial Reverté. Barcelona, 1996.
4. Bartle, R. G., Sherbert, D. R. (2011). Introduction to real analysis. USA: John Wiley and Sons, Inc.
5. Bloch, E.D. (2011). The real numbers and real analysis. USA: Springer.
6. Buck, Robert. Advanced calculus. McGraw-Hill, Inc. New York, 1978.
7. Edwards, C. H. (1979). The Historical Development of the Calculus. USA: Springer-Verlag, Inc.
8. Hairer, E., Wanner, G. (2008). Analysis by its History. USA: Springer.

9. Laczko, Miklós and Sós, Vera. Real Analysis. Foundations and functions of one variable. Springer. New York, 2015.
10. Loeb, P. A. (2016.) Real Analysis. USA: Birkhäuser.
11. Ponnusamy, S. Foundations of Mathematical Analysis. Birkhauser. New York, 2012.
12. Pons, M.A. (2014). Real Analysis for the Undergraduate. USA: Springer.
13. Pugh, Charles. Real Mathematical Analysis. Springer. New York, 2010.
14. Priestley, W.M. Calculus: an historical approach. Springer-Verlag. New York, 1979.
15. Ross, K. A. (2013). Elementary Analysis: the theory of calculus. USA: Springer.
16. Rudin, Walter. Principles of mathematical analysis. McGraw-Hill, Inc. New York, 1976.
17. Sohrab, H. H. (2014). Basic Real Analysis. USA: Birkhäuser.
18. Spivak, Michael. Cálculo Infinitesimal. Editorial Reverté, Barcelona, 1988.
19. Ugalde, W. J. (2015). Notas para el curso MA0350 Cálculo en una variable II. PDF.
20. Wade, W. R. (2004). An Introduction to Analysis. USA: Prentice Hall.