



Departamento de Matemática
MA-0350 Cálculo en una variable II
Carta al Estudiante
II ciclo de 2020

Tipo de curso:	Teórico	Ubicación en el plan:	I año, I ciclo
Horas por semana:	5	Créditos:	4
Requisitos:	MA0250	Co-requisitos:	No tiene
Profesor:	Santiago Cambroner		

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 5 horas semanales lectivas, el **Reglamento de Régimen Académico Estudiantil** recomienda que se inviertan al menos 7 horas de estudio independiente por semana.

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.

El curso tiene una carga académica de 4 créditos, lo que significa que amerita 12 horas de estudio semanal. Descontando las 5 horas de clase, el estudiante debe comprometerse a dedicar al menos 7 horas de estudio extra – clase, tanto reforzando la teoría como realizando trabajo práctico.

1 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.

2 Metodología

El desarrollo de los temas se realizará de diversas maneras: mediante clases magistrales de una duración máxima de 50 minutos, trabajo individual guiado por el profesor y sesiones de ejercicios en forma individual o grupal. El curso será realizado en forma virtual. Las lecciones deben ser complementadas por el estudiante, con la lectura y el análisis de bibliografía relacionada, usualmente indicada a través de la plataforma virtual en forma de lecturas semanales.

La plataforma virtual será el medio oficial de comunicación entre el docente y los estudiantes. En ella se asignarán las tareas y parte del trabajo de clase a través de guías, se atenderán consultas y se realizarán pruebas cortas que le permitan al estudiante valorar su propio avance en el curso. También se utiliza para la realización de exámenes parciales y para la asignación de tareas y proyectos, así como la entrega de los mismos.

Del estudiante se espera el trabajo constante de los ejercicios propuestos en clase, dedicando el tiempo que se espera de acuerdo con el reglamento.

3 Contenidos

La situación especial que se vive debido a la pandemia de COVID-19, este semestre debemos incluir un primer capítulo con temas que típicamente son cubiertos en el curso anterior.

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.

4 Cronograma tentativo

Semanas 0 - 1	Capítulo 0	Semanas 9 - 10	Capítulo 4
Semanas 2 - 3	Capítulo 1	Semanas 11 - 12	Capítulo 5
Semanas 4 - 6	Capítulo 2	Semanas 13 - 14	Capítulo 6
Semanas 7 - 8	Capítulo 3	Semanas 15 - 16	Capítulo 7

5 Evaluación

La evaluación estará basada en el trabajo diario mostrado por cada estudiante, por medio de resolución de ejercicios, seguimiento de guías de trabajo individual y grupal, así como resolución de tareas y los exámenes cortos y exámenes parciales.

5.1 Trabajo individual

El trabajo individual tendrá un porcentaje de 30% de la nota de aprovechamiento. Consiste de diversas actividades como las guías de estudio independiente, exámenes cortos en línea y tareas individuales.

5.2 Trabajo colaborativo

Este rubro tendrá un peso del 20% de la nota de aprovechamiento. Se realiza en diferentes modalidades como proyectos y tareas grupales y las guías grupales de estudio.

5.3 Exámenes parciales

Se realizará uno en la semana 6, otro en la semana 11 y el tercero en la semana 16. Para cada estudiante, el examen de nota más alta tendrá un valor del 20% de la nota de aprovechamiento; los otros dos valdrán 15% cada uno. Los exámenes incluyen una parte clásica de resolución de ejercicios en forma escrita, otra parte de exposición oral de ejercicios ante el profesor.

6 Consulta

Las horas de consulta serán los lunes de 13:30 a 15:00 y los miércoles de 9:00 a 10:00. Las consultas pueden ser realizadas a través de correo electrónico, de la plataforma del curso o en forma sincrónica, utilizando algún medio electrónico como zoom o google meet. Las consultas por correo electrónico o mensaje de texto, se pueden enviar en cualquier momento, aunque podrían no ser respondidas de inmediato.

7 Referencias

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.