

Carta al estudiante

MA0304

Álgebra y Análisis II

II Ciclo 2024

Datos Generales.

Sigla: MA0304.

Nombre del curso: Álgebra y Análisis II

Tipo de curso: Teórico.

Modalidad: Presencial.

Número de créditos: 4 créditos.

Número de horas semanales: 5 horas.

Requisitos: MA0205 Álgebra y Análisis I.

Ubicación en el plan de estudio: IV año, I semestre.

Horario del curso: Lunes de 9:00am a 10:50am, Jueves de 9:00am a 11:50am.

Docente: Wendy Araya Benavides

Correo: maria.arayabenavides@ucr.ac.cr

Horario de Consulta: Lunes de 11:00am - 11:50am y Martes de 1:00pm-2:50pm.

Descripción del curso.

Este curso está dirigido a estudiantes de segundo año de la carrera de Enseñanza de las Matemáticas y que cuentan con conocimientos básicos de análisis en una variable. El objetivo general es introducir al estudiante en conceptos básicos de integrales impropias en una variable, sucesiones en \mathbb{R} , series numéricas y series de potencias.

En el presente documento encontrará información sobre los aspectos del curso, tales como objetivos, contenidos, evaluación y bibliografía, principalmente. Es su derecho y su deber, estar informado sobre lo que se espera que aprenda en este curso, así como sobre la manera en que será evaluado su aprendizaje. Se le sugiere leer con detenimiento esta carta y consultar sobre cualquier duda que tenga al respecto.

El aprendizaje de la Matemática requiere del dominio de los conceptos propios de la materia, así como de gran cantidad de práctica. Se debe poner especial énfasis en comprender los conceptos y en desarrollar las destrezas necesarias para lograr un manejo apropiado de los procesos lógicos, así como para la solución de los ejercicios.

La responsabilidad de llevar el curso con éxito es compartida. De usted, como estudiante, se espera una actitud positiva que le permita llevar a cabo su tarea con la dedicación y el esfuerzo necesarios. De parte del docente, en calidad de facilitador del proceso de aprendizaje, pondrá a su disposición sus

conocimientos, así como el mayor empeño. Desde ya, se le desea el mejor de los éxitos durante este ciclo lectivo.

Objetivo general:

Aplicar los criterios de las integrales impropias, series numéricas, series de potencias y polinomios de Taylor en la resolución de ejercicios matemáticos variados.

Objetivos Específicos

Con respecto a los objetivos específicos, se pueden indicar los siguientes:

1. Aplicar los criterios de convergencia que establecen si una integral impropia converge o diverge.
2. Aplicar los criterios de convergencia que establecen cuando una sucesión numérica o una sucesión de funciones converge o diverge.
3. Establecer los criterios de convergencia que determinan si una serie numérica converge o diverge.
4. Aplicar los criterios de convergencia que determinan cuando una serie de potencias converge o diverge.
5. Conocer la importancia de la diferencia entre convergencia uniforme y puntual de las series y sucesiones de funciones.
6. Utilizar series de potencias para la aproximación de funciones.

Contenidos del Curso:

1. Capítulo I: Integrales Impropias.
 - Definición de integrales de primera y segunda especie.
 - Cálculo de integrales de primera y segunda especie por definición.
 - Criterios de convergencia para integrales impropias de primera y segunda especie: p-integrales, comparación, límite, convergencia absoluta y condicional, Criterio de Dirichlet.
2. Capítulo II: Sucesiones y Series.
 - Conceptos previos acerca de límites y continuidad.
 - Conceptos previos acerca de las propiedades básicas de funciones reales: teorema del valor intermedio, menor cota superior y mayor cota inferior, teorema de Bolzano- Weierstrass, teorema del valor extremo, continuidad uniforme, criterio de Cauchy.
 - Definiciones y propiedades básicas: Sucesiones convergentes y divergentes, convergencia de una sucesión, convergencia puntual y convergencia uniforme, sucesiones monótonas, sucesión de Cauchy.
 - Definiciones y propiedades básicas: Series geométricas y telescópicas. Criterio de convergencia absoluta y condicional. Criterios de convergencia y divergencia para series numéricas.

3. Capítulo III: Sucesiones y Series de Funciones.

- Definiciones y propiedades básicas: sucesiones y series de funciones, convergencia puntual y convergencia uniforme.
- Polinomios de Taylor, fórmulas de error de Lagrange y de Young.
- Notación o-pequeña de Landau.
- Desarrollos Limitados y sus Aplicaciones. Definición de desarrollo limitado. Cálculo de límites por medio de desarrollos limitados. Análisis de convergencia de integrales impropias por medio de desarrollos limitados.
- Series de potencias. Cálculo de Series de Potencias.

Metodología:

1. El curso contemplará la participación expositiva por parte del docente, con la respectiva atención a las interrogantes de los y las estudiantes. Se trabajará con las listas de ejercicios dadas por la docente, con el fin de reforzar la comprensión de los contenidos vistos en clases.
2. Resolución de ejercicios, de manera extraclase por parte de los estudiantes con el fin de reforzar la comprensión de los conceptos vistos en clases. Para ello se le entregará al estudiante listas de ejercicios o bien se sugerirá a los y las estudiantes, cuáles ejercicios realizar, de los textos que aparecen en la bibliografía.
3. Está prohibido tomar fotografías y videos durante la clase, sin consentimiento de la profesora.
4. Para garantizar la comunicación continua y permanente se utilizarán medios de comunicación electrónicos o virtuales (teléfono, videoconferencia, chats, mensajería instantánea, etc). Se priorizará el uso de la plataforma oficial de docencia asistida por tecnología de la Universidad, <https://mv1.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>. Específicamente, se utilizará el entorno de Mediación Virtual para subir material de apoyo, listas de ejercicios y asignación de tareas por parte de la docente y entrega de tareas por parte de los y las estudiantes.
5. La disponibilidad de la docente será en horario de clase y horario de consulta por medio de correos, chats, foros.

Cronograma

Semana	Actividad
1	Capítulo I: Teoría y ejercicios
2	Capítulo I: Teoría y ejercicios
3	Capítulo I: Teoría y ejercicios
4	Capítulo I: Teoría y ejercicios / <i>Prueba corta</i>
5	Capítulo II: Teoría y ejercicios
6	Capítulo II: Teoría y ejercicios / <i>Asignación de la tarea</i>
7	Capítulo II: Teoría y ejercicios
8	Capítulo II: Teoría y ejercicios
9	Capítulo II: Teoría y ejercicios
10	Capítulo II: Teoría y ejercicios / <i>Asignación de la tarea</i>
11	Capítulo III: Teoría y ejercicios
12	Capítulo III: Teoría y ejercicios
13	Capítulo III: Teoría y ejercicios
14	Capítulo III: Teoría y ejercicios / <i>Prueba corta</i>
15	Capítulo III: Teoría y ejercicios
16	Exámenes Finales
17	Exámenes Finales

El cronograma es una propuesta, las fechas pueden ajustarse con previo aviso.

Evaluación

Durante el desarrollo del curso se realizarán pruebas cortas, tres exámenes parciales y una tarea, cuyos porcentajes respectivos se detallan en la siguiente tabla.

Descripción	Porcentaje
Primer parcial	25 %
Segundo parcial	25 %
Tercer parcial	30 %
Tarea	10 %
Pruebas Cortas	10 %

Consideraciones sobre la evaluación:

- **Sobre las listas de ejercicios:** A lo largo del curso se asignarán constantemente listas ejercicios con el objetivo de que el y la estudiante alcancen madurez en el manejo de los conceptos matemáticos, logren una adecuada articulación de los teoremas vistos en clase, y desarrollen uidez en el razonamiento matemático, y se familiaricen con el tipo de ejercicio que eventualmente se le presentarán en los exámenes parciales.
- **Sobre la tarea corta:** Esta parte consistirá en una o varias preguntas de desarrollo, que el docente le asignará a través del entorno virtual del curso, para cuya solución usted tendrá que explicar en detalle mediante un video los argumentos que justifican su respuesta. Para tal efecto, tendrá que seguir las instrucciones que su docente le comunicará previamente.

- **Sobre las pruebas cortas:** Durante el semestre, se llevarán a cabo dos pruebas cortas en la semana indicada en el cronograma. La fecha exacta será comunicada con suficiente antelación por parte de la docente.
- **Sobre los parciales:** Se realizarán tres exámenes parciales. Los exámenes serán en modalidad presencial y deberán ser resueltos de manera individual. Cada examen se aplicará en el aula que la docente comunique con anterioridad, en las siguientes fechas y horas.
 1. I parcial: Lunes 16 de setiembre.
 2. II parcial: Lunes 21 de octubre.
 3. III parcial: Lunes 25 de noviembre a las 8:00 am.
 4. Reposición: Viernes 29 de noviembre a las 8:00am.
 5. Ampliación: Viernes 6 de diciembre a las 8:00am

Es importante aclarar que estas fechas pueden cambiar de acuerdo con el desarrollo de los contenidos del curso.

- **Sobre las reposiciones:**
 1. El estudiante deberá presentar una justificación escrita, donde detalle la razón por la cual se vió imposibilitado a presentarse a la prueba, sujeta al reglamento de Régimen Académico Estudiantil, Artículo 24.
 2. El examen de reposición se realizará en la fecha detallada en la sección Evaluación, de manera presencial e individual.
 3. La fecha de reposición es única.
- **Sobre la nota final:** La nota de aprovechamiento (NA) es la suma correspondiente de los porcentajes obtenidos en los tres exámenes parciales.
 1. Si $67,5 \leq NA$ el o la estudiante aprueba el curso.
 2. Si $57,5 \leq NA < 67,5$ el o la estudiante tiene derecho a realizar examen de ampliación.
 3. Si $NA < 57,5$ el o la estudiante pierde el curso.

Bibliografía:

1. Apostol, Tom. Calculus. Volumen I, Barcelona, Editorial Reverté, 1997.
2. Bali N, P. Real Analysis. Firewall Media,, India, 2014.
3. Barrantes Hugo. Cálculo Integral en una Variable . Editorial UNED, Costa Rica, 1997.
4. Bartle, Robert G. Introducción al Análisis Matemático de una variable. Editorial Limusa, México, 1996.
5. Demidovich, B. Problemas y ejercicios de Análisis Matemático. Editorial MIR, Moscú, Rusia, 1997.

6. Spivak, M. Cálculo Infinitesimal. Segunda Edición, Editorial Reverté, España, 1998.
7. Piza, E. Introducción al Análisis Real en una Variable. Editorial UCR, Costa Rica, 2003.
8. Rudin, W. Principles of Mathematical Analysis. Editorial McGraw Hill, Edición 1996.
9. Takeuchi, Yu. Sucesiones y Series. Editorial Limusa, México, 1976.
10. Wade, William R. An Introduction to Analysis. PEARSON: Prentice Hall, 3rd edition, 2004.
11. Pita Ruiz, C., & Velasco, C. D. J. P. R. (1998). Cálculo de una variable.