



Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Departamento de Ciencias Naturales
Programa del curso
Álgebra y Análisis II
II Ciclo, 2022

Datos Generales

Nombre del curso: Álgebra y Análisis II

Sigla: MA0304

Tipo de curso: Teórico

Modalidad: Bajo virtual

Número de créditos: 4 créditos

Número de horas semanales presenciales: 5 horas

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 12 horas

Requisitos: MA0205 Álgebra y Análisis I

Horario del curso: Martes de 9:00hs a 11:50hs, Viernes de 10:00hs a 11:50hs

Datos del Profesor:

Nombre: Mario Andrés Álvarez Guadamuz

✉: mario.alvarezguadamuz@ucr.ac.cr

Horario de Consulta: Jueves de 10:00hs a 12:00hs y Viernes de 9:00hs a 10:00hs,

Oficina: # 6, Sección de Matemática.

Descripción del curso

Reciba la más cordial bienvenida al curso MA0304, Álgebra y Análisis II, dirigido a estudiantes de la carrera de Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática. Este curso tiene como objetivo principal proporcionarle el conocimiento y el dominio de conceptos y herramientas matemáticas, que son fundamentales para el desarrollo de cursos posteriores durante su formación académica. De usted como estudiante, se espera una actitud positiva que le permita llevar a cabo su tarea con el tesón y el esfuerzo necesarios. Para este curso es indispensable su disposición en términos de asistencia al curso, estudio individual fuera de horario lectivo, realización de tareas, y la participación en clases. 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 Generales

Con el presente curso se contribuirá a que el estudiante:

- (a) Manipule correctamente el concepto de integral impropia y algunos de los teoremas relacionados con éste.
- (b) Interiorice los conceptos de sucesión y serie numérica, y algunos teoremas importantes relacionados con estos
- (c) Manipule correctamente el concepto de sucesiones y series de funciones, y algunos de los teoremas relacionados con estos.
- (d) Interiorice la teoría de series de potencias y algunos teoremas relacionados con ésta.
- (e) Aplique el teorema de Taylor y las series de potencias para aproximar funciones.

Objetivos específicos

1. Establecer y aplicar los criterios de convergencia para determinar si una integral impropia converge o diverge.
2. Establecer y aplicar los criterios de convergencia para determinar cuando una sucesión numérica o una sucesión de funciones converge o diverge.
3. Establecer y aplicar los criterios de convergencia para determinar si una serie numérica converge o diverge.
4. Establecer y aplicar los criterios de convergencia para determinar 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 aproximar funciones.

Contenidos del curso

- **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.



○ **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.

○ **CAPÍTULO III: Sucesiones y Series de Funciones**

- Definiciones y propiedades básicas: Sucesiones y series de funciones, convergencia puntual y convergencia uniforme.
- Polinomios de Taylor, y 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

Las clases y las evaluaciones de este curso serán presenciales, se contemplará principalmente una participación expositiva por parte del docente, dando énfasis a la comprensión de conceptos y al uso correcto del lenguaje matemático. Se presentarán suficientes ejemplos, principalmente para dirigir el estudio. También se valorará la respectiva atención a las interrogantes de los y las estudiantes. Se trabajará con las listas de ejercicios recomendados por el profesor, con el fin de reforzar la comprensión de los contenidos estudiados en clases. La asignación de listas de ejercicios y material bibliográfico complementario, así como la asignación y recepción de tareas, será mediante el entorno virtual: **II - S - 2022 - OSR - ÁLGEBRA Y ANÁLISIS II - 001**.



Evaluación

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

| Descripción | Porcentaje |
|--------------------------------|------------|
| 1 ^{er} Examen Parcial | 25% |
| 2 ^{do} Examen Parcial | 30% |
| 3 ^{er} Examen Parcial | 30% |
| Tareas cortas | 15% |
| Total | 100% |

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 fluidez en el razonamiento matemático, y se familiaricen con el tipo de ejercicio que eventualmente se le presentarán en los exámenes parciales.
- **Sobre las tareas cortas:** Esta parte consistirá en una pregunta 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**. Los aspectos que se evaluarán se detallan en la siguiente tabla:

| ASPECTOS A EVALUAR DURANTE LA CALIFICACIÓN DEL VIDEO |
|---|
| Manejo adecuado de los conceptos matemáticos y/o teoremas |
| Orden y precisión en el razonamiento matemático |
| Fluidez y precisión en la expresión oral y escrita |
| Fundamentación y prueba correcta |

Tabla #1

- **Sobre los exámenes parciales:** Los exámenes parciales se realizarán de manera presencial dentro del horario de clase. Cada examen parcial consistirá en preguntas de desarrollo que el docente le asignará en documento .pdf impreso, y que deberá resolver de manera individual bajo las instrucciones que se detallan en el encabezado de cada prueba. Los aspectos a evaluar en cada prueba se detallan en la siguiente tabla:



| ASPECTOS A EVALUAR DURANTE LA CALIFICACIÓN |
|---|
| Manejo adecuado de los conceptos matemáticos y/o teoremas |
| Orden y precisión en el razonamiento matemático |
| Uso correcto de la escritura matemática |
| Fundamentación y prueba correcta |

Tabla #2

- **Sobre la nota de aprovechamiento:** La nota de aprovechamiento (NA) es la suma correspondiente de los porcentajes obtenidos en los tres exámenes parciales.
 1. Si $6.75 \leq NA$ el o la estudiante aprueba el curso, con calificación NA redondeada a la media más próxima. Los casos intermedios como 7.25 se redondean hacia arriba, es decir, 7.5.
 2. Si $5.75 \leq NA < 6.75$ el o la estudiante tiene derecho a realizar examen de ampliación, en el cual debe obtener una nota mayor o igual a 7.0 para aprobar el curso con nota 7.0, en caso contrario su nota será 6.0 ó 6.5, la más cercana a NA.
 3. Si $NA < 5.75$ el o la estudiante pierde el curso.
- **Sobre las reposiciones:** Los exámenes de reposición se harán de forma oral y estarán a cargo de un tribunal formado por tres profesores, incluyendo al profesor del curso. *No hay reposición de la reposición de ningún parcial.* La aplicación de los exámenes de reposición está sujeta al reglamento de Régimen Académico Estudiantil.

Otras generalidades del curso

- No se permite el uso de celulares y tablets durante las horas de clase ni durante los exámenes. El uso no relacionado con temas de clase equivale a la exclusión de dicha clase.
- Los exámenes deben entregarse debidamente grapados e identificados. Exámenes con hojas sueltas NO serán calificados.
- Luego de 30 minutos de iniciado el examen, no se permite el ingreso de estudiantes.
- El tiempo mínimo de permanencia en el aula, luego de iniciado el examen, es de 1 hora.



Cronograma

Se advierte que el cronograma puede sufrir cambios según lo considere el docente, o bien debido a normativas o situaciones que afecten a la universidad.

| Semana | Actividad | Observaciones |
|--------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Capítulo I: Teoría y ejercicios | Lectura del programa |
| 2 | Capítulo I: Teoría y ejercicios | |
| 3 | Capítulo I: Teoría y ejercicios | Asignación de la primera tarea corta |
| 4 | Capítulo I: Teoría y ejercicios | |
| 5 | Capítulo II: Teoría y ejercicios | Hasta aquí el 1 ^{er} Parcial |
| 6 | Capítulo II: Teoría y ejercicios | 1 ^{er} Parcial |
| 7 | Capítulo II: Teoría y ejercicios | |
| 8 | Capítulo II: Teoría y ejercicios | Asignación de la segunda tarea corta |
| 9 | Capítulo II: Teoría y ejercicios | |
| 10 | Capítulo II: Teoría y ejercicios | Hasta aquí el 2 ^{do} Parcial |
| 11 | Capítulo III: Teoría y ejercicios | 2 ^{do} Parcial |
| 12 | Capítulo III: Teoría y ejercicios | |
| 13 | Capítulo III: Teoría y ejercicios | Asignación de la tercera tarea corta |
| 14 | Capítulo III: Teoría y ejercicios | |
| 15 | Capítulo III: Teoría y ejercicios | Hasta aquí el 3 ^{er} Parcial |
| 16 | Evaluaciones | 3 ^{er} Parcial |
| 17 | Evaluaciones | Ampliación |

Fechas Importantes

| | |
|--------------------------------|--|
| I Parcial | Martes 20 de Setiembre a las 9:00 hs. |
| II Parcial | Martes 25 de Octubre a las 9:00 hs. |
| III Parcial | Martes 29 de Noviembre a las 9:00 hs. |
| Tarea corta #1 | Martes 30 de Agosto a las 9:00 hs. |
| Tarea corta #2 | Marte 04 de Octubre a las 9:00 hs. |
| Tarea corta #3 | Martes 08 de Noviembre a las 9:00 hs. |
| Reposición I, II y III parcial | Miércoles 30 de Noviembre a las 9:00 hs. |
| Ampliación | Viernes 09 de Diciembre a las 8:00 hs. |



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.



Es un acto u omisión que afecta las oportunidades de una persona o sus derechos humanos.

SON MANIFESTACIONES DE DISCRIMINACIÓN:

- Ataques físicos
- Burlas, bromas ofensivas
- Uso de vocabulario discriminador
- Trato diferencial o despectivo
- Exclusión o segregación
- Desinterés o maltrato
- Negación a brindar servicios

DENUNCIA

La denuncia puede presentarse personalmente o mediante correo electrónico ante la Comisión Institucional Contra la Discriminación (CICDI).

Ninguna de las personas involucradas en el proceso podrán sufrir prejuicios.

Si usted ha vivido una situación de discriminación puede acercarse a la Facultad de Ciencias para buscar apoyo.



2511-6345



facultad.ciencias@ucr.ac.cr





Toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, que provoque efectos perjudiciales en el estado general o bienestar personal.

SON MANIFESTACIONES DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL:

- Promesa o amenaza, implícita o expresa, relacionada con favores sexuales
- Propuestas o conductas de naturaleza sexual
- Humillaciones u ofensas con palabras, gestos o imágenes
- Acercamientos o formas de contacto físico no deseados
- Intentos de comunicación ajenos a la relación profesional o académica

DENUNCIA

Las denuncias se realizan en forma verbal o escrita, ante la Comisión Institucional Contra el Hostigamiento Sexual (CICHS).

CONTACTOS

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898
comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr
Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909
defensoriahs@ucr.ac.cr

