



Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Departamento de Ciencias Naturales
Programa del curso
Álgebra y Análisis II
II Ciclo, 2021

Datos Generales

Nombre del curso: Álgebra y Análisis II

Sigla: MA0304

Grupo: 001

Tipo de curso: Teórico

Nivel de Virtualidad: Alto Virtual

Número de créditos: 4 créditos

Número de horas semanales: 5 horas

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 7 horas

Requisitos: MA0205 Álgebra y Análisis I

Horario del curso: Martes de 08:00hs a 10:50hs, Viernes de 08:00hs a 09:50hs

Datos del Profesor:

Nombre: Bryan Andrés Gómez Vargas

✉: bryan.gomezvargas@ucr.ac.cr

Horario de Consulta: Martes de 11:00 a 12:00; Viernes de 10:00 a 12:00

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. El curso es teórico-práctico. Debido a esto existe un alto grado de rigurosidad tanto en la teoría presentada como en los ejercicios. 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 y participación a las actividades sincrónicas del curso, estudio individual fuera de horario lectivo, y realización de tareas. 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.



Objetivos Generales

Con el presente curso se contribuirá a que el estudiante:

- Manipule en forma correcta los conceptos de límite y continuidad de una función real.
- Manipule en forma correcta las propiedades y teoremas básicos de funciones reales.
- Manipule correctamente el concepto de integral impropia y algunos de los teoremas relacionados con éste.
- Aplique los conceptos de sucesión y serie numérica, y algunos teoremas importantes relacionados con estos en la resolución de problemas.
- Manipule correctamente el concepto de sucesiones y series de funciones, y algunos de los teoremas relacionados con estos.
- Aplique la teoría de series de potencias y algunos teoremas relacionados con ésta en la resolución de problemas.
- Aplique el teorema de Taylor y las series de potencias para aproximar funciones.
- Utilizar la teoría desarrollada en clase en la resolución de problemas.
- Resolver ejercicios demostrativos utilizando los conceptos (teoremas, definiciones, otros) relacionados con la teoría del curso.

Objetivos específicos:

1. Utilizar correctamente los conceptos de límite, continuidad, y propiedades y teoremas clásicos de las funciones reales.
 2. Utilizar correctamente el concepto de integrales indefinidas para la resolución de ejercicios.
 3. Establecer y aplicar los criterios de convergencia para determinar si una integral impropia converge o diverge.
 4. Establecer y aplicar los criterios de convergencia para determinar cuando una sucesión numérica o una sucesión de funciones converge o diverge.
 5. Establecer y aplicar los criterios de convergencia para determinar si una serie numérica converge o diverge.
 6. Establecer y aplicar los criterios de convergencia para determinar cuando una serie de potencias converge o diverge.
 7. Conocer la importancia de la diferencia entre convergencia uniforme y puntual de las series y sucesiones de funciones.
 8. 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.
- **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. Criterios de convergencia absoluta y condicional. Criterios de convergencia y divergencia para series numérica
- **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

La dinámica de trabajo para el curso se orientará combinando sesiones teóricas y prácticas, bajo la modalidad virtual. Se analizará la teoría matemática y didáctico-matemática de los temas y se resolverán ejercicios y problemas relacionados con los temas desarrollados.

Se propondrán ejercicios para trabajo individual, los cuales complementen el trabajo en clase. Se espera que el estudiantado utilice las horas de consulta para aclarar sus dudas.

Para el desarrollo del curso, se utilizará la plataforma de Mediación Virtual. Para acceder a plataforma diríjase a la dirección: <https://mv1.mediacionvirtual.ucr.ac.cr>, en donde necesitará utilizar su usuario y clave del correo institucional. Luego de eso, busque el curso: II - S - 2021 - OSR - Álgebra y Análisis II - 001, y utilice la contraseña: MA030421, para concluir con la inscripción en el curso.



Las clases sincrónicas se realizarán utilizando la herramienta Zoom, por medio del siguiente enlace: <https://udecr.zoom.us/j/88264695535>. Las mismas serán grabadas y quedarán a disposición de los estudiantes para su consulta en Mediación Virtual. Este recurso busca apoyar el trabajo asincrónico que debe realizar la persona estudiante. Además, las horas consulta trabajadas de forma sincrónica, podrán ser accedidas por medio del enlace: <https://udecr.zoom.us/j/84134633290>.

La estrategia de trabajo consiste en dos momentos, los cuales se detallan a continuación:

Momento I : Trabajo docente-estudiante (sincrónico): Este momento corresponde a la clase sincrónica. Aquí se retomarán las dudas de los estudiantes, se aclararán y se desarrollarán ejemplos. En los casos en que el profesor lo considere adecuado se avanzará con los contenidos.

Momento II : Este corresponde a un trabajo individual de cada estudiante (asincrónico); para ello previamente se indicarán los contenidos y/o ejercicios que debe estudiar. Este momento puede estar acompañado de material en pdf, videos, ejemplos resueltos, otros.

Es importante aclarar que esta metodología podría variar según las condiciones particulares que presenten los estudiantes y el criterio del docente.

Evaluación

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

Descripción	Porcentaje
1 ^{er} Examen Parcial	35%
2 ^{do} Examen Parcial	25%
Tareas	25%
Exposición	15%
Total	100%

1. Las pruebas serán en línea (mediante la plataforma Mediación Virtual) y las disposiciones para realizarlas se detallarán a los estudiantes una semana antes de la realización de la misma, en el Aula de Mediación Virtual y por el docente del curso.
2. Las tareas podrán contemplar, resolución de ejercicios, exposición de temas relacionados al curso, grabación de videos explicativos de temas relacionados al curso, etc. Las instrucciones se entregarán una semana antes de la fecha de recepción.
3. La exposición busca el acercamiento de los estudiantes en el quehacer docente, por medio de la explicación de temáticas relacionadas al curso, y facilitadas por el docente.

Consideraciones sobre la evaluación:

- **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:** *No hay reposición de la reposición de ningún parcial.* La aplicación de los exámenes de reposición está sujeta al reglamento de Régimen Académico Estudiantil.

Cronograma

El desarrollo del cronograma que se presenta, depende del avance general del grupo, aunque se procurará cumplir lo propuesto. Este puede cambiar, a criterio del docente, para ajustarse a las necesidades del curso.

Semana	Actividad	Observaciones
1	Capítulo I: Teoría y ejercicios	Lectura del programa
2	Capítulo I: Teoría y ejercicios	
3	Capítulo I : Teoría y ejercicios	
4	Capítulo II: Teoría y ejercicios	
5	Capítulo II: Teoría y ejercicios	
6	Capítulo II: Teoría y ejercicios	
7	Capítulo II: Teoría y ejercicios	
8	Capítulo II: Teoría y ejercicios	
9	Semana de la desconexión tecnológica	
10	Capítulo II: Teoría y ejercicios	Hasta aquí el 1 ^{er} Parcial
11	Capítulo III: Teoría y ejercicios	1 ^{er} Parcial
12	Capítulo III: Teoría y ejercicios	
13	Capítulo III: Teoría y ejercicios	
14	Capítulo III: Teoría y ejercicios	
15	Capítulo III: Teoría y ejercicios	Hasta aquí el 2 ^{do} Parcial
16		Exposiciones
17	Evaluaciones	Exposiciones; 2 ^{do} Parcial
18	Evaluaciones	Ampliación



Fechas Importantes

1 ^{er} Parcial	Martes 05 de octubre a las 08:00hs, por medio de MV.
2 ^{er} Parcial	Martes 07 de diciembre a las 08:00hs, por medio de MV.
Reposición 1 ^{er} , 2 ^{do} parcial	Miércoles 08 de diciembre a las 8:00am, por medio de MV.
Ampliación	Miércoles 15 de diciembre a las 8:00am, por medio de MV.

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, Y SHERBERT, DONALD R. *Introducción al Análisis Matemático de una variable*. Editorial Limusa, México, 2010.
- [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] UREÑA, WALKER. *Apuntes por tema de los contenidos de MA-1002*. Universidad de Costa Rica (2017).