



Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Departamento de Ciencias Naturales
Programa del curso
Álgebra y Análisis II
II Ciclo, 2019

Datos Generales

Nombre del curso: Álgebra y Análisis II

Sigla: MA0304

Tipo de curso: Teórico

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 13:00hs a 15:50hs, Viernes de 13:00hs a 14:50hs

Datos del Profesor:

Nombre: Mario Andrés Álvarez Guadamuz

✉: andresok1308@gmail.com / mario.alvarezguadamuz@ucr.ac.cr

🌐: <http://maguadamuz.com>

Horario de Consulta: Lunes de 15:00hs a 17:00hs y Viernes de 16:00hs a 17:00hs,
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: Técnicas de Integración**
 - Técnicas de integración: Sustitución, integración por partes, por sustitución trigonométrica, fracciones parciales, sustitución $\tan(\theta/2)$.
- **CAPÍTULO II: 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 III: Sucesiones y Series**
 - 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. Series numéricas: Criterios de convergencia absoluta y condicional. Criterios de convergencia para series de términos positivos. Criterios de convergencia para series alternadas.
 - **CAPÍTULO IV: 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.
 - Series de potencias.
-

Metodología

El curso 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.

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%
Exámenes cortos	15%
Total	100%

Consideraciones sobre la evaluación:

- **Sobre los exámenes cortos:** Se realizarán al menos 3 exámenes cortos, los cuales se llevarán a cabo durante horario de clases con previo aviso. El objetivo principal de estas evaluaciones es generar en el estudiante una disciplina de estudio constante de la materia y además familiarizarlo con el tipo de pregunta que eventualmente se encontrará en los exámenes parciales.
- **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 las fechas propuestas a continuación son provisionales, su variación o ratificación quedan sujetas a criterios del docente.

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

Fechas Importantes

1 ^{er} Parcial	Viernes 27 de Septiembre a las 13:00hs.
2 ^{do} Parcial	Viernes 01 de Noviembre a las 13:00hs.
3 ^{er} Parcial	Viernes 06 de Diciembre a las 13:00hs
Reposición 1 ^{er} , 2 ^{do} , y 3 ^{er} parcial	Lunes 09 de Diciembre a las 9:00am.
Ampliación	Viernes 13 de Diciembre a las 13:00hs.

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.