

# Análisis real

## Guía de asignatura

Última actualización: julio de 2020

### 1. Información general

<b>Nombre de la asignatura</b>	Análisis real
<b>Código</b>	11310010
<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Número de créditos</b>	3
<b>Tipo de crédito</b>	A
<b>Horas de trabajo semanal con acompañamiento directo del profesor</b>	48
<b>Horas semanales de trabajo independiente del estudiante</b>	96
<b>Prerrequisitos</b>	Lógica, teoría de números y conjuntos, Cálculo 2
<b>Correquisitos</b>	Ninguno
<b>Horario</b>	Lunes y miércoles de 9:00 a 10:30
<b>Líder de área</b>	Margot Salas Correo: <a href="mailto:margot.salas@urosario.edu.co">margot.salas@urosario.edu.co</a>
<b>Salón</b>	

### 2. Información del profesor y monitor

<b>Nombre del profesor</b>	Margot Salas-Brown
<b>Perfil profesional</b>	Doctora en Ciencias Mención Matemáticas. Áreas de Investigación: Análisis Funcional y Topología
<b>Correo electrónico institucional</b>	<a href="mailto:margot.salas@urosario.edu.co">margot.salas@urosario.edu.co</a>
<b>Lugar y horario de atención</b>	Martes de 1:00 a 2:00, <a href="https://urosario.zoom.us/j/2262854297">https://urosario.zoom.us/j/2262854297</a>

<b>Página web u otros medios (opcional)</b>	<a href="https://www.researchgate.net/profile/Margot_Salas-Brown">https://www.researchgate.net/profile/Margot_Salas-Brown</a> <a href="https://scholar.google.com/citations?user=mMbOn9UAAAAJ&amp;hl=es">https://scholar.google.com/citations?user=mMbOn9UAAAAJ&amp;hl=es</a>
<b>Nombre profesor auxiliar o monitor</b>	Isabella Martínez Nicolás Duque
<b>Perfil profesional</b>	
<b>Correo electrónico institucional</b>	Isabella.martinezm@urosario.edu.co sergion.duque@urosario.edu.co
<b>Lugar y horario de atención:</b>	Viernes de 10:00 a 11:00 Miércoles de 3:00 a 4:00 Aula virtual
<b>Página web, Skype u otros medios (opcional)</b>	

### 3. Resumen y propósitos del curso

Este es un primer curso de análisis real que introduce al alumno en forma rigurosa y formal a sus principales conceptos. Este curso contiene una introducción al análisis real, en donde estudian los conceptos propios de la estructura algebraica, de orden y de completitud de los números reales, sucesiones y series de números reales, además presenta la sustentación formal y rigurosa de los principios del cálculo en una variable.

Con este curso se pretende desarrollar el pensamiento deductivo y analítico, lo cual capacita al estudiante para abordar ejemplos complicados, idear demostraciones, modificar y extrapolar los conceptos a nuevos contextos. El estudio de esta asignatura facilita y clarifica el trabajo posterior que se realice dentro de la matemática y sus aplicaciones.

### 4. Conceptos fundamentales

1. Las propiedades algebraicas de  $\mathbb{R}$
2. Las propiedades de orden de  $\mathbb{R}$
3. Propiedad de completitud de  $\mathbb{R}$
4. Aplicaciones de la propiedad del supremo
5. Sucesiones
6. Sucesiones y sus límites
7. Teoremas de límites
8. Sucesiones monótonas
9. Subsucesiones y el teorema de Bolzano-Weierstrass
10. Criterio de Cauchy

11. Límites y Continuidad
12. Combinaciones de funciones continuas
13. Continuidad uniforme.
14. Diferenciación
15. Teorema del Valor Medio
16. Sucesiones de funciones

## **5. Resultados de aprendizaje esperados (RAE)**

1. Conocer los axiomas de cuerpo y orden de los números reales
2. Conocer y aplicar el axioma de completitud de los números reales
3. Comprender y manejar los conceptos de límite, de continuidad y de convergencia uniforme.
4. Comprender y aplicar el teorema de Bolzano-Weierstrass.
5. Comprender y aplicar los teoremas de Rolle, de Taylor y Valor Medio.
6. Comprender el nociones de convergencia de funciones.
7. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos
8. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos.
9. Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos.

## **6. Modalidad del curso**

Remota: Todos sus estudiantes estarán conectados remotamente desde sus casas o ubicaciones externas a la Universidad.

## **7. Estrategias de aprendizaje**

1. Análisis de las definiciones de los conceptos claves de cada sesión
2. Análisis de las demostraciones presentadas por el profesor.
3. Resolución de ejercicios de manera individual y en el tablero.
4. Exposiciones, talleres, quices y lecturas adicionales
5. Monitorias y ejercicios para resolver fuera de clase

## 8. Actividades de evaluación

Tema	Actividad de evaluación	Porcentaje
Los correspondientes a las sesiones 1 a 7	Evaluación escrita individual – Primer parcial	20
Los correspondientes a las sesiones 9 a 15	Evaluación escrita individual – Segundo parcial	20
Los correspondientes a las sesiones 17 a 24	Evaluación escrita individual – Tercer parcial	20
Los correspondientes a las sesiones 26 a 32	Evaluación escrita individual – Cuarto Parcial	20
Todos	Entrega de talleres preparciales	5
Todos	Quices	15

## 9. Programación de actividades

Fecha	Tema	Descripción de la actividad	Trabajo independiente del estudiante	Recursos que apoyan la actividad
Sesión 1	R, propiedades algebraicas	Clase magistral, discusión, ejercicios.	2.1: 1-26	[1] 2.1
Sesión 2	R, propiedades de orden. Valor absoluto	Clase magistral, discusión, ejercicios.	2.2: 1-19	[1] 2.2 y 2.2
Sesión 3	Cotas, supremos, ínfimos, axioma de completitud	Clase magistral, discusión, ejercicios.	2.3:1-14	[1] 2.3
Sesión 4	Propiedad arquimedeanea y aplicaciones del axioma de completitud	Clase magistral, discusión, ejercicios.	2.4: 1,2,3,4,5, 7, 15, 19	[1] 2.4
Sesión 5	Intervalos encajados	Clase magistral, discusión, ejercicios.	2.5: 1-9	[1] 2.5
Sesión 6	Conjuntos Numerables	Clase magistral, discusión, ejercicios.	1.3: 1-10	[1] 1.3

Sesión 7	No numerabilidad de $\mathbb{R}$	Clase magistral, discusión, ejercicios.		[1] 2.5
Sesión 8	<b>Primer Parcial</b>			
Sesión 9	Sucesiones	Clase magistral, discusión, ejercicios.	3.1:1-12	[1] 3.1
Sesión 10	Límite de sucesiones	Clase magistral, discusión, ejercicios.	3.2: 1-6; 17, 18	[1] 3.2
Sesión 11	Sucesiones monótonas	Clase magistral, discusión, ejercicios.	3.3: 1-12	[1] 3.3
Sesión 12	Subsucesiones	Clase magistral, discusión, ejercicios.	3.4: 1-9	[1] 3.4
Sesión 13	Teorema de Bolzano-Weierstrass	Clase magistral, discusión, ejercicios.	3.4:10-16	[1] 3.4
Sesión 14	Sucesiones de Cauchy	Clase magistral, discusión, ejercicios.	3.5:1-14	[1] 3.5
Sesión 15	Series de números reales	Clase magistral, discusión, ejercicios.	3.7: 1-10	[1] 3.7
Sesión 16	<b>Segundo parcial</b>			
Sesión 17. Festivo	Límites de funciones	Taller	4.1:1-12	[1] 4.1
Sesión 18	Teoremas de límites de funciones	Clase magistral, discusión, ejercicios.	4.2:1-15	[1] 4.2
Sesión 19	Funciones continuas.	Clase magistral, discusión, ejercicios.	5.1: 1-13 5.2:1-11	[1] 5.1 y 5.2
Sesión 20	Teoremas sobre el álgebra de funciones continuas	Clase magistral, discusión, ejercicios.		[1] 5.2
Sesión 21	Teorema de los valores extremos	Clase magistral, discusión, ejercicios.	5.3: 1-7;	[1] 5.3
Sesión 22	Teorema del valor intermedio	Clase magistral, discusión, ejercicios.	5.3:8,9,10	[1] 5.3

Sesión 23	Continuidad Uniforme	Clase magistral, discusión, ejercicios.	5.4: 1-10	[1] 5.4
Sesión 24	Funciones Inversas	Clase magistral, discusión, ejercicios.	5.6:1-7	[1] 5.6
Sesión 25	<b>Tercer Parcial</b>			
Sesión 26	Derivadas	Clase magistral, discusión, ejercicios.	6.1: 1-9	[1] 6.1
Sesión 27	Propiedades de las derivadas	Clase magistral, discusión, ejercicios.	6.1: 1-9	[1] 6.1
Sesión 28	Teorema del Valor medio	Clase magistral, discusión, ejercicios.	6.2:1-10, 13, 14, 19	[1] 6.2
Sesión 29	Teorema de Taylor	Clase magistral, discusión, ejercicios.	6.4: 1-9	[1] 6.4
Sesión 30	Convergencia de funciones. Convergencia puntual	Clase magistral, discusión, ejercicios.	8.1:1-7; 21-24	[1] 8.1
Sesión 31. Festivo	Convergencia uniforme, criterio de Cauchy	Taller	8.1:1-7; 21-24	[1] 8.1
Sesión 32	Teorema acotación uniforme	Clase magistral, discusión, ejercicios.	8.2: 1-5	[1] 8.2
	<b>Cuarto Parcial</b>			

## 10. Factores de éxito para este curso

A continuación se sugieren una serie de acciones que pueden contribuir, de manera significativa, con el logro de metas y consecuentemente propiciar una experiencia exitosa en este curso:

1. Planificar y organizar el tiempo de trabajo individual que le dedicará al curso
2. Organizar el sitio y los materiales de estudios
3. Tener un grupo de estudio, procurar el apoyo de compañeros
4. Cultivar la disciplina y la constancia, trabajar semanalmente, no permitir que se acumulen temas

ni trabajos

5. Realizar constantemente una autoevaluación, determinar si las acciones realizadas son productivas o si por el contrario se debe cambiar de estrategias
6. Asistir a las horas de consulta del profesor, participar en clase, no quedarse nunca con la duda
7. Utilizar los espacios destinados para consultas y resolución de dudas (Sala Gauss)
8. Propiciar espacios para el descanso y la higiene mental, procurar tener buenos hábitos de sueño
9. Tener presente en todo momento valores como la honestidad y la sinceridad, al final no se trata solo de aprobar un examen, se trata de aprender y adquirir conocimientos. El fraude es un autoengaño

## 11. Bibliografía y recursos

- [1] *Introduction to real analysis*, Bartle, R. and Sherbert, R , 4° Edition. John Wiley & Sons, Inc. 2011

## 12. Bibliografía y recursos complementarios

- [2] *Real and Complex Analysis*, Christopher Apelian, Steve Surace, CRC Press, 2009  
[3] *Understanding Real Analysis*, Paul Zorn, CRC Press, 2010  
[4] *Real Analysis and Foundations*, Steven G. Krantz, CRC Press, 2013  
[5] *Principles of Mathematical Analysis*, Walter Rudin, Editorial: McGraw-Hill. 1980  
[6] *Análisis Matemático*, Tom Apostol, Segunda edición, Editorial Reverté. 2006

## 13. Acuerdos para el desarrollo del curso

No se realizará aproximación de notas al final del semestre. Las notas solo serán cambiadas con base en reclamos OPORTUNOS dentro de los límites de tiempo determinados por el Reglamento Académico. Si por motivos de fuerza mayor el estudiante falta a algún parcial o quiz, deberá seguir el procedimiento regular determinado por el Reglamento Académico para presentar supletorios, los cuales serán evaluaciones orales. No habrá acuerdos informales al respecto. Los supletorios serán evaluaciones orales. No se eximirá a ningún estudiante de ningún examen. Al final de cada semana habrá un quiz que debe ser tomado a través del aula virtual. La asignatura no tiene ningún tipo de Bono. Se recomienda altamente la asistencia a monitoría,

Los exámenes parciales se realizarán de forma sincrónica a través de la plataforma zoom, durante el examen el estudiante **debe tener la cámara encendida**.

## PROCESOS DISCIPLINARIOS-FRAUDE EN EVALUACIONES

Teniendo en cuenta el reglamento formativo-preventivo y disciplinario de la Universidad del Rosario, y la certeza de que las acciones fraudulentas van en contra de los procesos de enseñanza y aprendizaje, **cualquier acto corrupto vinculado a esta asignatura será notificado a la secretaría académica correspondiente de manera que se inicie el debido proceso disciplinario**. Se recomienda a los estudiantes leer dicho reglamento para conocer las razones, procedimientos y consecuencias que este tipo de acciones pueden ocasionar, así como sus derechos y deberes asociados a este tipo de procedimientos. Tolerancia cero al fraude.

### 14. Respeto y no discriminación

A continuación, encontrará unas orientaciones institucionales básicas que sugerimos mantener en su guía de asignatura. Puede ampliar esta información si lo considera pertinente:

Si tiene alguna discapacidad, sea este visible o no, y requiere algún tipo de apoyo para estar en igualdad de condiciones con los(as) demás estudiantes, por favor informar a su profesor(a) para que puedan realizarse ajustes razonables al curso a la mayor brevedad posible. De igual forma, si no cuenta con los recursos tecnológicos requeridos para el desarrollo del curso, por favor informe de manera oportuna a la Secretaría Académica de su programa o a la Dirección de Estudiantes, de manera que se pueda atender a tiempo su requerimiento.

Recuerde que es deber de todas las personas respetar los derechos de quienes hacen parte de la comunidad Rosarista. Cualquier situación de acoso, acoso sexual, discriminación o matoneo, sea presencial o virtual, es inaceptable. Quien se sienta en alguna de estas situaciones puede denunciar su ocurrencia contactando al equipo de la Coordinación de Psicología y Calidad de Vida de la Decanatura del Medio Universitario (Teléfono o WhatsApp 322 2485756).