

# Optimización

## Guía de asignatura

Última actualización: julio de 2020

### 1. Información general

|  |   |
|--|---|
| Nombre de la asignatura  | Optimización  |
| Código   | 11310012  |
| Tipo de asignatura   | Obligatoria   |
| Número de créditos   | 3   |
| Tipo de crédito  | 2A+1B   |
| Horas de trabajo semanal con acompañamiento directo del profesor | 80  |
| Horas semanales de trabajo independiente del estudiante          | 64  |
| Prerrequisitos   | Álgebra Lineal, Cálculo 2   |
| Correquisitos  | Ninguno   |
| Horario  | Martes y jueves 7:00 am a 8:30 am<br>Viernes 7:00 a 9:00 am   |
| Líder de área  | Martín Andrade Restrepo<br>Correo: martin.andrade@urosario.edu.co                                   |
| Salón  | Remoto<br><a href="https://urosario.zoom.us/j/6480119630">https://urosario.zoom.us/j/6480119630</a> |

### 2. Información del profesor y monitor

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Nombre del profesor              | <b>Cécile Gauthier Umaña</b>   |
| Perfil profesional               | Ingeniera electrónica, maestría en Ingeniería electrónica y de computadores. Candidata doctoral en ciencias biomédicas, área de investigación: Neurociencias |
| Correo electrónico institucional | <b><a href="mailto:cecile.gauthier@urosario.edu.co">cecile.gauthier@urosario.edu.co</a></b>  |
| Lugar y horario de atención      | <a href="https://urosario.zoom.us/j/6196400759">https://urosario.zoom.us/j/6196400759</a>  |
| Página web u otros medios        |  |

### **3. Resumen y propósitos del curso**

Se presentan los principales resultados de la programación convexa bajo un análisis matemático riguroso y formal, así como métodos algorítmicos para problemas lineales y no lineales. Es un curso con un alto valor formativo, que es una puerta de entrada a uno de los campos más exigentes y desarrollados de las matemáticas aplicadas: la optimización. Incluye una introducción al análisis convexo, un tratamiento formal de la programación lineal, un tratamiento formal de la programación no lineal, métodos algorítmicos y su implementación computacional para la solución de estos problemas.

### **4. Conceptos fundamentales**

1. Problemas lineales y análisis convexo
2. Optimización lineal
3. Dualidad
4. Optimización no restringida: análisis y algoritmos
5. Optimización restringida: análisis y algoritmos

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

1. Construir y resolver modelos de optimización a partir de situaciones con un contexto real
2. Identificar los distintos elementos de la teoría de la optimización
3. Describir conjuntos y funciones convexas
4. Analizar y resolver los principales problemas de optimización utilizando las herramientas apropiadas de cálculo, álgebra y análisis convexo
5. Diseñar e implementar algoritmos de optimización

### **6. Modalidad del curso**

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

### **7. Estrategias de aprendizaje**

Talleres  
Tareas  
Clases magistrales

### **8. Actividades de evaluación**

| Tema            | Actividad de evaluación | Porcentaje |
|-----------------|-------------------------|------------|
| Sesiones 1-14   | Primer Parcial          | 20%        |
| Sesiones 16-27  | Segundo Parcial         | 20%        |
| Sesiones 28- 47 | Tercer Parcial          | 20%        |
| Proyecto final  | Proyecto Final          | 25%        |
| Todos los temas | Quices y Tareas         | 15%        |

## 9. Programación de actividades

| Sesión<br>Fecha     | Tema                                     | Recursos                            |
|---------------------|--|-------------------------------------|
| <b>1</b>            | Introducción. Formulación                | [2, cap. 1.1, 1.2]                  |
| <b>2</b>            | Formulación                              | [2, cap. 1.1, 1.2]                  |
| <b>3</b>            | Análisis convexo y conjuntos poliédricos | [2, cap. 1.3]                       |
| <b>agosto 3</b> 4   | Análisis convexo y conjuntos poliédricos | [2, cap. 2.4-2.6]                   |
| <b>agosto 5</b> 5   | Análisis convexo y conjuntos poliédricos | [1, cap. 2.3-2.4]                   |
| <b>agosto 6</b> 6   | El método simplex                        | [2, cap. 3.1-3.3]                   |
| <b>agosto 10</b> 7  | El método simplex                        | [2, cap. 3.4]                       |
| <b>agosto 12</b> 8  | El método simplex                        | [2, cap. 3.5]                       |
| <b>agosto 13</b> 9  | El método simplex                        | [2, cap. 3.6, 3.7]                  |
| <b>agosto 17</b> 10 | El método simplex                        | [2, cap. 4.1, 4.2]                  |
| <b>agosto 19</b> 11 | El método simplex                        | [2, cap. 4.6]                       |
| <b>agosto 20</b> 12 | Dualidad                                 | [2, cap. 6.3]<br>[2, cap. 6.1, 6.2] |



|               |  |   |                               |
|---------------|--|---|-------------------------------|
| agosto 24     | 13   | Dualidad  | [2, cap. 6.1, 6.2]            |
| agosto 26     | 14   | Dualidad  | [2, cap. 6.1, 6.2]            |
|               |  |   | [2, cap. 6.3]                 |
| agosto 27     | 15 - Parcial 1 (Semana 5 – Sesión 3 – agosto 27) |   |                               |
| agosto 31     | 16   | Optimización no restringida.<br>Condiciones de optimalidad          | [1, cap. 7.0, 7.1, ap B]      |
|               |  |   | [3, cap. 1.1, 1.2]            |
| septiembre 2  | 17   | Optimización no restringida. Funciones<br>cóncavas y convexas.      | [1, cap. 7.2, 7.3, 7.4]       |
|               |  |   | [3, cap. 1.4]                 |
| septiembre 3  | 18   | Optimización no restringida. Análisis de<br>algoritmos de descenso. | [1, cap. 7.3, 7.4, 7.5, ap B] |
|               |  |   | [3, cap. 3.1, 3.3, 3.4]       |
| septiembre 7  | 19   | Optimización no restringida. Algoritmos.                            | [1, cap. 7.7]                 |
|               |  |   | [3, cap. 7.1, 7.2]            |
| septiembre 9  | 20   | Optimización no restringida. Algoritmos.                            | [1, cap. 8.1]                 |
|               |  |   | [3, cap. 8.1]                 |
| septiembre 10 | 21   | Optimización no restringida. Algoritmos.                            | [1, cap. 8.1]                 |
|               |  |   | [3, cap. 8.1, 8.2]            |
| septiembre 14 | 22   | Optimización no restringida. Algoritmos.                            | [1, cap. 8.1]                 |
|               |  |   | [3, cap. 8.1]                 |
| septiembre 16 | 23   | Optimización no restringida. Algoritmos.                            | [1, cap. 8.2, 8.3]            |
|               |  |   | [3, cap. 8.6]                 |
| septiembre 17 | 24   | Optimización no restringida. Algoritmos.                            | [1, cap. 8.2, 8.3, 8.5]       |
|               |  |   | [3, cap. 8.6]                 |
| septiembre 21 | 25   | Optimización no restringida. Algoritmos.                            | [1, cap. 8.5]                 |
|               |  |   | [3, cap. 8.6, 8.7]            |
| septiembre 23 | 26   | Optimización no restringida. Algoritmos.                            | [1, cap. 9.1, 9.2, 9.3]       |
|               |  |   | [3, cap. 8.6, 8.7, 8.8]       |
| septiembre 24 | 27   | Optimización no restringida. Algoritmos.                            | [1, cap. 9.1, 9.2, 9.3]       |
|               |  |   | [3, cap. 8.6, 8.7, 8.8]       |



|               |    |  |   |
|---------------|----|--|---|
| septiembre 28 | 28 | Optimización restringida. Condiciones.       | [1, cap. 11.1, 11.2]<br>[3, cap. 4.2]       |
| septiembre 30 | 29 | Optimización restringida. Condiciones.       | [1, cap. 11.2, 11.3]<br>[3, cap. 4.3]       |
| octubre 1     | 30 | Parcial 2 (Semana 10 – Sesión 3 – octubre 1) |   |
| octubre 5     | 31 | Optimización restringida. Condiciones.       | [1, cap. 11.2, 11.3]<br>[3, cap. 4.3]       |
| octubre 7     | 32 | Optimización restringida. Condiciones.       | [1, cap. 11.3, 11.4, 11.5]<br>[3, cap. 4.3] |
| octubre 8     | 33 | Optimización restringida. Condiciones.       | [1, cap. 11.4, 11.5]<br>[3, cap. 4.3, 4.4]  |
| octubre 12    | 34 | Optimización restringida. Condiciones.       | [1, cap. 11.6]<br>[3, cap. 4.3, 4.4]        |
| octubre 14    | 35 | Optimización restringida. Condiciones.       | [1, cap. 11.8]<br>[3, cap. 4.3, 4.4]        |
| octubre 15    | 36 | Optimización restringida. Condiciones.       | [1, cap. 11.8]<br>[3, cap. 4.3, 4.4]        |
| octubre 19    | 37 | Optimización restringida. Condiciones.       | [1, cap. 11.7, 11.8]<br>[3, cap. 4.3, 4.4]  |
| octubre 21    | 38 | Optimización restringida. Algoritmos.        | [1, cap. 12.1, 12.2]                        |
| octubre 22    | 39 | Optimización restringida. Algoritmos.        | [1, cap. 12.2]                              |
| octubre 26    | 40 | Optimización restringida. Algoritmos.        | [1, cap. 12.3, 12.4]                        |
| octubre 28    | 41 | Optimización restringida. Algoritmos.        | [1, cap. 12.4]                              |
| octubre 29    | 42 | Optimización restringida. Algoritmos.        | [1, cap. 12]                                |
| noviembre 2   | 43 | Optimización restringida. Algoritmos.        | [1, cap. 12]                                |
| noviembre 4   | 44 | Optimización restringida. Algoritmos.        | [1, cap. 13]                                |
| noviembre 5   | 45 | Optimización restringida. Algoritmos.        | [1, cap. 13]                                |
| noviembre 9   | 46 | Optimización restringida. Algoritmos.        | [1, cap. 13]                                |
| noviembre 11  | 47 | Optimización restringida. Algoritmos.        | [1, cap. 13]                                |

## 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, tales como Sala Gauss y Sala Knuth
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] D. Luenberger and Yinyu Ye. **Linear and NonLinear Programming**. 4th Edition. 2016. Springer.
- [2] M. Bazaraa, J. Jarvis, H. Sherali. **Linear Programming and Network Flows**. Wiley, 4th ed. 2010.
- [3] M. Bazaraa, H. Sherali, C. Shetty. **Nonlinear Programming: Theory and Algorithms**. Wiley-Interscience, 3rd ed. 2006.

## 12. Bibliografía y recursos complementarios

[4] S. Boyd, L. Vandenberghe. Convex Optimization. Cambridge University Press. 2004.

[5] D. Bertsekas. Convex Optimization Theory. Athenea Scientific. 2009.

## 13. Acuerdos para el desarrollo del curso

No está permitido comer o usar dispositivos móviles dentro de clase.

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. No habrá acuerdos informales al respecto. No se eximirá a ningún estudiante de ningún examen.

### 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.

La asignatura no tiene ningún tipo de bono.

## 14. Respeto y no discriminación

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).

