

## 1. Información general

<b>Nombre de la asignatura</b>	Álgebra y programación lineal
<b>Código</b>	73210015
<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>	3
<b>Horas semanales de trabajo independiente del estudiante:</b>	3
<b>Prerrequisitos</b>	Cálculo Integral
<b>Correquisitos</b>	
<b>Horario</b>	Martes y jueves de 13 a 14:30
<b>Salón</b>	Salón virtual por confirmar

## 2. Información del profesor y monitor

<b>Nombre del profesor</b>	Yamile Rojas (Líder de asignatura)
<b>Perfil profesional</b>	
<b>Correo electrónico institucional</b>	Nora.rojas@urosario.edu.co
<b>Lugar y horario de atención</b>	Por confirmar
<b>Página web u otros medios (opcional)</b>	
<b>Nombre profesor auxiliar</b>	No aplica

<b>o monitor</b>	
<b>Perfil profesional</b>	
<b>Correo electrónico institucional</b>	
<b>Lugar y horario de atención:</b>	
<b>Página web, Skype u otros medios (opcional)</b>	

### 3. Resumen y propósitos del curso

En las organizaciones la toma de decisiones siempre ha sido y seguirá siendo la principal responsabilidad del gestor, sin embargo, es cada vez más evidente que este debe apoyarse en múltiples herramientas para poder obtener resultados satisfactorios. El álgebra lineal y la programación lineal (que es uno de los temas de la Ciencia de la Administración, como también se conoce a la Investigación de Operaciones), son sin lugar a dudas herramientas muy poderosas que ayudan a tomar decisiones razonadas. En esta asignatura se enfatiza en la creación de los modelos, en la comprensión conceptual de éstos y en la interpretación de los resultados, ayudándose con el uso de las computadoras y de los diferentes paquetes y programas existentes para desarrollar la parte operacional con la idea de facilitar la labor del tomador de decisiones.

### 4. Conceptos fundamentales

Comprender las herramientas para el uso, la creación, interpretación e implementación de los modelos cuantitativos indispensables en la toma de decisiones, con el objeto de que ayuden en el mejoramiento de la productividad empresarial, a partir del análisis de los resultados obtenidos tanto en procesos mecánicos como en procesos automatizados con aplicaciones de paquetes computacionales. El curso se divide en dos partes, la primera hace una introducción al álgebra matricial y a como plantear y resolver problemas usando el método de Gauss-Jordan. La segunda parte es la introducción a la programación lineal, el método simplex y sus aplicaciones.

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

- Entender la importancia del concepto de matriz como forma de ordenar información y sus aplicaciones prácticas.
- Comprender la gran cantidad de variables que influyen en la toma de decisiones organizacionales e identificar las más relevantes.
- Usar programas especiales y/o aplicaciones en computador que le permitan visualizar rápidamente los resultados de un modelo sin necesidad de implementarlo en la práctica.

- d. Entender conceptos básicos de programación lineal, plantear problemas, efectuar análisis de sensibilidad y plantear el dual de un problema.
- e. Entender las aplicaciones más importantes de la programación lineal en las áreas de producción, finanzas y recursos humanos entre otras.
- f. Comprender los modelos de transporte, asignación, dieta y las aplicaciones que éstos tienen dentro de las empresas.

## **6. Modalidad del curso**

La modalidad del curso será en acceso remoto: todos sus estudiantes estarán conectados remotamente desde sus casas o ubicaciones externas a la Universidad.

## **7. Estrategias de aprendizaje**

Las estrategias transversales que desarrollarán a lo largo de la asignatura serán las siguientes:

- Clases magistrales:

En las cuales se hace énfasis en ejercicios y problemas contextualizados asociados a diversas prácticas sociales y culturales y se explican las técnicas, procedimientos y/o algoritmos que solucionan los mismos.

- Proyectos:

El curso incluye tres proyectos: los dos primeros proyectos son cortos y pretenden integrar distintas competencias académicas orientadas a las aplicaciones y al análisis de casos de situaciones en el contexto de la administración; y el proyecto final, el cual pretende integrar distintas competencias académicas orientadas al planteamiento, análisis y solución de una situación problemática real. El proyecto final incluye dos entregas parciales, el trabajo final escrito, y la sustentación. Esta última puede ser: Presentación en PowerPoint o Poster divulgativo de 70 cm x 100 cm en archivo digital. Tanto para el proyecto final como para los dos primeros proyectos las pautas e información se entregarán en un documento anexo a cada estudiante.

- Tareas:

El curso incluye tres tareas por corte, cada una con un porcentaje igual al 5% para un total de 15%; las cuales pretenden integrar distintas competencias académicas orientadas a la ejecución de procedimientos y/o algoritmos, así como del manejo de diferentes programas como Solver de Excel, PHP simplex, entre otros. Las pautas para estas tareas se planearán y se informarán con anticipación a los estudiantes.

- Talleres:

Se desarrollarán talleres de preparación para las evaluaciones, los cuales buscan promover la autonomía del estudiante para poner en práctica la creación, interpretación e implementación de los modelos cuantitativos vistos en clase; indispensables en la toma de decisiones empresariales con el fin de potenciar el pensamiento crítico

## 8. Actividades de evaluación

La evaluación del curso corresponde a los procesos de evaluación que comúnmente realiza el profesor como experto en el tema. Las actividades específicas y los instrumentos que se proponen para valorar y retroalimentar el proceso formativo de los estudiantes son los siguientes:

Temas a evaluar	Corte del semestre	Actividad de evaluación	RAE asociado	Porcentaje
Capítulos 1, 2 y 3 de [1]	<b>Primer corte</b>	<i>Actividad de Evaluación 1.1 (Asincrónica): Aplicaciones Modelos económicos Lineales</i>	RAE a	10%
Capítulos 1, 2 y 3 de [1]		<i>Actividad de Evaluación 1.2 (Sincrónica): Sistemas de ecuaciones lineales y método de eliminación de Gauss-Jordan</i>	RAE (a, b)	10%
Capítulos 4, 5 y 6 de [1]	<b>Segundo corte</b>	<i>Actividad de Evaluación 2.1 (Asincrónica): Análisis de casos e Informes a la Administración-PPL y Método gráfico</i>	RAE (b, c, e)	10%
Capítulos 4, 5 y 6 de [1]		<i>Actividad de Evaluación 2.2 (Sincrónica): PPL y Método Simplex</i>	RAE (b, e)	10%
Capítulos 1 a 7 de [1]	<b>Tercer corte</b>	<i>Proyecto Final: Entregas Parciales 10% Entrega Final y Sustentación 10%</i>	RAE (a al f)	<b>20%</b>
Capítulos 1 a 7 de [1]	<b>Cuarto corte</b>	<i>Tareas</i>	RAE (a al f)	<b>15%</b>
Capítulos 1 a 7 de [1]	<b>Quinto corte</b>	<i>Actividad de Evaluación 5.1 (Asincrónica) 10% Actividad de Evaluación 5.2 (Sincrónica) 15%</i>	RAE (a al f)	<b>25%</b>

## 9. Programación de actividades

### Programación de actividades por sesión

Fecha	Tema	Descripción de la actividad	Trabajo independiente del estudiante	Recursos que apoyan la actividad (bibliografía y otros recursos de apoyo)
Sesión 1-4/08/20	Introducción al curso. Conceptos básicos de matrices.	Clase magistral aula virtual	Estudiar Capítulo 1 de [1]	Capítulo 1
Sesión 2-6/08/20	Operaciones matriciales	Solución de ejercicios	Estudiar Capítulo 1 de [1] y preparar los ejercicios: 2,3 del 1.1. 1,3,4,10 del 1.2 1,2,3,4 del 1.3	Capítulo 1
Sesión 3-11/08/20	Operaciones matriciales y aplicaciones de álgebra, planteamiento de problemas	Solución de ejercicios	Estudiar Capítulo 1 de [1] y preparar los ejercicios: 3,5 del 1.5 16,18,22,39 del 1.2	Capítulo 1
Sesión 4-13/08/20	Sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Método de eliminación Gaussiana	Clase magistral aula virtual	Estudiar Capítulo 2 de [1]	Capítulo 2
Sesión 5-18/08/20	Método de eliminación Gaussiana Gauss-Jordan	Solución de ejercicios	Estudiar Capítulo 2 de [1] y preparar los ejercicios: 2,3,5,8 del 2.3	Capítulo 2
Sesión 6-20/08/20	Matriz inversa <b>Actividad de Evaluación 1.1 (Asincrónica) Modelos</b>	Clase magistral aula virtual y taller(ejercicio 1 y 2 del 2.5)	Estudiar Capítulo 2.5	Capítulo 2.5

Fecha	Tema	Descripción de la actividad	Trabajo independiente del estudiante	Recursos que apoyan la actividad (bibliografía y otros recursos de apoyo)
	<b>económicos lineales</b>			
Sesión 7- 25/08/20	Determinantes de matrices 2x2, 3x3 y nxn. Determinantes por cofactores.	Clase magistral aula virtual	Estudiar Capítulo 3.1 y 3.2 de [1]	Capítulo 3.1 y 3.2
Sesión 8- 27/08/20	Propiedades de los determinantes. Regla de Cramer - Matriz adjunta <b>Tarea1- Solución de sistemas de ecuaciones lineales nxn por tres métodos: regla de Cramer, usando la matriz inversa y Gauss-jordan</b>	Clase magistral aula virtual y solución de ejercicios	Estudiar Capítulo 3.3 de [1] y preparar los ejercicios: 2 y 8 del 3.3 de [1] Capítulo 3.4 y 3.5 de [1]	Capítulo 3.3, 3.4 y 3.5
Sesión 9- 1/09/20	<b>Actividad de Evaluación 1.2 (Sincrónico) Capítulos 1, 2 y 3 de [1]</b>			
Sesión 10- 3/09/20-El 7/09/20 es la fecha límite para reportar notas en el sistema del primer corte	<b>Retroalimentación Parcial 1</b>			
Sesión 11- 8/09/20	Solución del parcial 1 Desigualdades lineales, Desigualdades lineales simultaneas Método gráfico	Clase magistral aula virtual	Estudiar Capítulo 4.1, 4.2 de [1] Ejercicios 4 y 10 del 4.1	Capítulo 4.1 y 4.2
Sesión 12- 10/09/20	Introducción a la programación lineal y método gráfico - casos especiales en gráfico	Clase magistral aula virtual Solución de problemas.	Ejercicios 1 al 6, 11 del 4.2 Ejercicios 1 al 6 del 4.3	Capítulo 4.2 Capítulo 4.3
Sesión 13- 15/09/20	Planteamiento de modelos de programación lineal: dieta, transporte, asignación de personal, asignación de máquinas, el	Clase magistral aula virtual	Estudiar Capítulo 5 de [1] y preparar los ejercicios 1, 5, 7, 14,16 del capítulo	Capítulo 5



Fecha	Tema	Descripción de la actividad	Trabajo independiente del estudiante	Recursos que apoyan la actividad (bibliografía y otros recursos de apoyo)
	excursionista <b>Tarea2-Modelos y uso de tecnología en Programación lineal</b>		5.	
Sesión 14-17/09/20	Solución de problemas de maximización con restricciones de tipo $\leq$ usando método simplex.	Clase magistral aula virtual y solución de ejercicios	Capítulo 6.1, 6.2 y 6.3 de [1] Preparar los ejercicios: 1, 3, 7 y 8 del capítulo 6.	Capítulo 6.1, 6.2 y 6.3
21-25/09/20	<b>Semana Rosarista</b>			
Sesión 15-29/09/20	Solución de problemas de maximización con restricciones de tipo $\geq$ e igualdades usando método simplex y de minimización. <b>Actividad de Evaluación 2.1 (Asincrónica)-Análisis de casos e Informes a la Administración-PPL y Método gráfico</b>	Clase magistral aula virtual	Capítulo 6.4 y 6.5 de [1]	Capítulos 6.4 y 6.5
Sesión 16-1/10/20	Solución de problemas de maximización con restricciones de tipo $\geq$ e igualdades_ usando método simplex y de minimización.	solución de ejercicios	Preparar los ejercicios: 9,12 y 15 del capítulo 6.	Capítulo 6.1 y 6.2
Sesión 17-6/10/20	<b>Primera entrega parcial de proyecto final</b>			
Sesión 18-8/10/20	Casos especiales en simplex: múltiples soluciones, no factibilidad y no acotamiento	Solución de ejercicios y Taller preparcial	Preparar los ejercicios 1 al 6 del 4.3 pero usando el método simplex.	Capítulo 6 de [1]

Fecha	Tema	Descripción de la actividad	Trabajo independiente del estudiante	Recursos que apoyan la actividad (bibliografía y otros recursos de apoyo)
Sesión 19-13/10/20	<b>Actividad de Evaluación 2.2 (Sincrónico) Capítulos 4, 5 y 6 de [1]</b>			
Sesión 22-15/10/20	Solución parcial 2	Retroalimentación parcial 2	Estudiar Capítulo 6 de [1]	Capítulo 6 de [1]
Sesión 23-20/10/20	<b>Segunda entrega parcial del proyecto final</b>			
Sesión 24-22/10/20	Intervalos de optimalidad	Clase magistral aula virtual	Estudiar Capítulo 7 de [1]	Capítulo 7 de [1]
Sesión 25-27/10/20	Intervalos de factibilidad	Clase magistral aula virtual	Estudiar Capítulo 7 de [1]	Capítulo 7 de [1]
Sesión 26-29/10/20-El 1/11/20 es la fecha límite para reportar notas en el sistema del segundo corte	El problema dual <b>Actividad de Evaluación 5.1 (Asincrónica)- Problemas y Análisis de sensibilidad</b>	Clase magistral aula virtual	Estudiar Capítulo 7 de [1]	Capítulo 7 de [1]
Sesión 27-3/11/20	Análisis de sensibilidad	Solución de ejercicios	Preparar los ejercicios 1, 5, 6, 7, 9, 11 y 12 del capítulo 7.	Capítulo 7 de [1]
Sesión 28-5/11/20	Repaso Análisis de sensibilidad	Repaso	Capítulo 7 de [1]	Capítulo 7 de [1]
Sesión 29-10/11/20	<b>Entrega final de proyecto-final-previa sustentación</b>			
Sesión 30-12/10/20	<b>Entrega final de proyecto-final-previa sustentación</b>			
Sesión 31-17/11/20	<b>Sustentación proyecto final</b>			
Sesión 32-19/11/20	<b>Sustentación proyecto final</b>			
23-27/11/20-El 7/12/20 es la es la fecha límite para reportar las notas finales en el sistema	<b>Actividad de Evaluación 5.2 (Sincrónico) Capítulos 1 a 7 de [1]</b>			



## 10. Factores de éxito para este curso

Para abordar este curso y obtener buenos resultados los estudiantes necesitan aprender a pensar por sí mismos, a ser críticos y reflexivos. Necesitan aprender a ser honestos y a detectar cuáles son sus fortalezas y debilidades en todo momento.

Necesitan comprometerse con el aprendizaje y aceptar su responsabilidad en el mismo participando en cada una de las clases de manera activa, ayudando con los cálculos que se realicen durante las mismas (a mano, usando una calculadora o un programa dinámico según sea el caso) de todas las actividades programadas. Así mismo, estudiar los ejemplos analizados en cada una de las clases y /o en el texto guía, pues les servirá para resolver los ejercicios que se dejan como trabajo independiente.

Necesitan aprender a equivocarse y a revisar sus errores, aprender que resolver mal un problema no es algo negativo; por lo contrario, les ayudará a replantearse las estrategias y/o técnicas usadas y a avanzar en el proceso; por tal motivo, necesitan realizar todos y cada uno de los talleres propuestos. Así mismo, comprometerse con la planeación, ejecución y evaluación de cada uno de las tareas y proyectos propuestos en las actividades, pues les servirá para aplicar los temas desarrollados en las clases y prepararse para la evaluación final de la asignatura.

## 11. Bibliografía y recursos

[1] Soler, F., Molina, F. & Rojas, L. *Álgebra lineal y programación lineal con aplicaciones a ciencias administrativas, contables y financieras*. ECOE ediciones, 2005.

### Bibliografía complementaria

- [2] Hillier, F. & Lieberman, G. *Investigación de operaciones*. McGraw-Hill, 2006.
- [3] Anderson, D., Dennis J., Sweeney & Williams, T. *Métodos cuantitativos para los negocios*. Thomson Editores, 2005.
- [4] Render, B., Stair, R. & Hanna, M. *Quantitative Analysis for Management*. Prentice Hall, 2009.
- [5] Grossman, S. *Algebra Lineal*. Mcgraw-Hill, 2008.
- [6] Davis, R. & McKeown, P. *Modelos cuantitativos para administración*. Grupo Editorial Iberoamérica, 1999.
- [7] Haeussler, E. *Matemáticas para administración y economía*, Pearson education, 2003.
- [8] Página educativa en matemáticas, álgebra lineal y programación lineal: <http://www.zweigmedia.com/RealWorld/index.html> En este web lo referente a álgebra lineal, programación lineal y método simplex.

[9] Página de herramientas generales de matemáticas:  
<http://www.wolframalpha.com/> Para tener una rápida calculadora virtual en la red de programas lineales.

## 12. Acuerdos para el desarrollo del curso

- No se realizará aproximación de notas al final de semestre. Las notas finales son inamovibles, solo serán cambiadas con base en reclamos OPORTUNOS de evaluaciones dentro de los límites de tiempo determinados por el Reglamento Académico.
- Si el estudiante se presenta 20 minutos luego de dar inicio a alguna evaluación parcial o final, no podrá presentarla y deberá solicitar supletorio siguiendo la reglamentación institucional.
- Si por motivos de fuerza mayor el estudiante falta a algún parcial, deberá seguir el procedimiento regular determinado por el Reglamento Académico para presentar supletorios. No habrá acuerdos informales al respecto. **No se eximirá a ningún alumno del examen final.**
- **El curso no tendrá ningún tipo de Bono.**
- 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.

## 13. 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).