



Información general

Asignatura	OPTIMIZACIÓN				
Código					
Tipo de asignatura	Obligatoria X		Electiva		
Tipo de saber	Obligatoria básica o de fundamentación X		Obligatoria profesional	Obligatoria complementaria	
Número de créditos	3				
Tipo de crédito	2A + 1C				
Horas de trabajo con acompañamiento directo del profesor	80	Horas de trabajo independiente del estudiante	64	Total de horas	144
Prerrequisitos	Cálculo 2				
Correquisitos	Ninguno				

Horario		Miércoles 7am - 10am Viernes 7am - 9am Lunes 1:30pm - 3pm (monitoría)
Salón		Miércoles y viernes: Torre 1 - Salón 501 El viernes también está reservada la sala Hipatia (Torre 2 - 501) Lunes: Torre 1 - Salón 501 (monitoría)
Profesor	Nombre	Héctor Mora
	Correo electrónico	
	Lugar y horario de atención	
	Página web	
Profesor	Nombre	



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

auxiliar o monitor	Correo electrónico	
	Lugar y horario de atención	
	Página web	

Resumen y propósitos de formación del curso

Se presentan los principales resultados de la programación convexa bajo un análisis matemático riguroso y formal. 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 convexa, incluyendo la programación lineal. El curso incluye el estudio de resultados teóricos, así como de algoritmos de optimización y aplicaciones en diferentes campos.

Temas

1. Análisis convexo
2. Convexidad poliédrica
3. Optimización convexa
4. Geometría de dualidad
5. Dualidad y convexidad
6. Algoritmos de optimización convexa

Resultados de aprendizaje esperados (RAE)

1. Identificar los distintos elementos de la teoría de la optimización
2. Describir los conjuntos y funciones convexas
3. Analizar y resolver los principales problemas de optimización utilizando las herramientas apropiadas de cálculo, álgebra y análisis convexo
4. Explicar los conceptos presentados en el curso



Actividades de aprendizaje

1. Clases magistrales donde se expondrán los conceptos asociados con la optimización y sus algoritmos.
2. Talleres donde se aplicarán los conceptos y algoritmos de optimización a la solución de problemas ilustrativos
3. Tareas donde se trabajarán los contenidos vistos y su implementación.
4. Proyecto final donde se deberán aplicar las herramientas aprendidas durante el semestre.

Actividades de evaluación

Tema	Actividad de evaluación	Porcentaje
Sesiones 1-8	Primer Parcial	20%
Sesiones 10-22	Segundo Parcial	20%
Todos los temas	Examen Final	25%
Proyecto final	Proyecto Final	20%
Todos los temas	Quices y Tareas	15%

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	Introducción.	Clase Magistral,	Haber leído previamente	[BOY, 1]



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

	Formulación	discusión, ejercicios.	la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	
Sesión 2	Conjuntos afines y convexos	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 2.1-2.2]
Sesión 3	Operaciones que preservan convexidad. Desigualdades generalizadas	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 2.3-2.4]
Sesión 4	Hiperplanos de soporte y separación. Conos duales y desigualdades generalizadas.	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 2.5-2.6]
Sesión 5	Funciones convexas, propiedades y ejemplos.	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 3.1]
Sesión 6	Operaciones que preservan convexidad.	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 3.2]
Sesión 7	Función conjugada. Funciones cuasiconvexas	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 3.3 – 3.4]
Sesión 8	Funciones log-convexas y log-cóncavas. Convexidad con respecto a desigualdades generalizadas.	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 3.5, 3.6]



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Sesión 9	Parcial 1			
Sesión 10	Problemas de optimización	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 4.1]
Sesión 11	Optimización convexa	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 4.2]
Sesión 12	Optimización lineal	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 4.3]
Sesión 13	Optimización cuadrática	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 4.4]
Sesión 14	Programación geométrica, restricciones generalizadas	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 4.5-4.6]
Sesión 15	Optimización vectorial	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 4.7]
Sesión 16	La función lagrangiana dual	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 5.1]
Sesión 17	El problema lagrangiano dual	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 5.2]



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Sesión 18	Interpretaciones geométrica, de punto de silla, de precio y juego	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 5.3-5.4]
Sesión 19	Condiciones de optimalidad	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 5.5]
Sesión 20	Análisis de sensibilidad, precios sombra	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 5.6]
Sesión 21	Ejemplos, teoremas de la alternativa	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 5.7-5.8]
Sesión 22	Desigualdades generalizadas	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 5.9]
Sesión 23	Parcial 2			
Sesión 24	Problemas no restringidos, métodos de descenso, descenso del gradiente	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 9.1-9.3]
Sesión 25	Descenso más pronunciado, método de Newton	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 9.4-9.5]
Sesión 26	Implementación	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 9.7]
Sesión 27	Problemas de minimización con	Clase Magistral, discusión,	Haber leído previamente la(s) sección(es).	[BOY, 10.1-10.2]



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

	restricciones de igualdad. Método de Newton con restricciones de igualdad.	ejercicios.	Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	
Sesión 28	Inicio infactible en el método de Newton. Implementación	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 10.3-10.4]
Sesión 29	Problemas de minimización con restricciones de desigualdades, función logarítmica de barrera y método de barrera	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 11.1-11.3]
Sesión 30	Método de barrera, factibilidad y métodos de fase I	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 11.3-11.4]
Sesión 31	Problemas con desigualdades generalizadas	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 11.6]
Sesión 32	Métodos primal-dual. Implementación	Clase Magistral, discusión, ejercicios.	Haber leído previamente la(s) sección(es). Complementar la clase haciendo ejercicios de la sección.	[BOY, 11.7-11.8]

Bibliografía

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

Bibliografía complementaria

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



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

[BAZ] M. Bazaraa, H. Serali, C. Shetty. Nonlinear Programming: Theory and Algorithms. Wiley-Interscience, 3rd ed. 2006.

Acuerdos de funcionamiento (Reglas de juego)

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.

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.

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.