

PLANIFICACIÓN DE CURSO

I. ACTIVIDAD CURRICULAR Y CARGA HORARIA

Asignatura: Optimización no Lineal	Código:MMD3702
Semestre de la Carrera: 6	
Carrera: Ingeniería Civil en Modelamiento Matemático de Datos	
Escuela: Ingeniería	
Docente(s): Anton Svensson	
Ayudante(s): Cristian Acevedo	
Horario: Cátedras martes y jueves 10:15 - 11:45 hrs, ayudantías viernes 10:15 – 11:45 hrs.	

Créditos SCT:	6
Carga horaria semestral ¹ :	162 horas
Carga horaria semanal:	9 horas

Tiempo de trabajo directo semanal:	4.5 horas
Tiempo de trabajo del estudiante semanal:	4.5 horas

II. RESULTADOS U OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS ESTE SEMESTRE

1)	Formular matemáticamente problemas de optimización complejos, incluidos problemas no-lineales.
2)	Manipular diferentes objetos matemáticos (conjuntos, funciones, etc) relacionados con problemas y métodos de optimización.
3)	Relacionar diferentes propiedades y objetos matemáticos con las propiedades y métodos de resolución de un problema de optimización.
4)	Plantear condiciones de optimalidad y problemas duales para problemas de optimización convexa y entender los contextos en los cuales estos son válidos.

¹ Considere que 1 crédito SCT equivale a 27 horas de trabajo total (directo y autónomo) en el semestre.

5) Comparar las ventajas y desventajas de distintos algoritmos de optimización.

6) Proponer y aplicar algoritmos de optimización para resolver problemas de optimización de diferente naturaleza.

7) Implementar soluciones y utilizar software de optimización para los distintos paradigmas vistos en el curso.

III. UNIDADES, CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

Semana	Unidades	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Material de lectura	Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
			Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo estudiante		
S1 18/08 – 22/08	UT1: Introducción	<i>Definición de problema de optimización y de solución</i>			Apéndice A [3]	
S2 25/08 – 29/08		<i>Repaso de sucesiones Existencia de soluciones para un problema de optimización</i>			Apéndice A [3]	
S3 01/09 - 05/09	UT2: Elementos de análisis convexo	<i>Conjuntos y funciones convexas Proyección sobre convexas</i>			Apéndice B [3]	
S4 08/09 - 12/09		<i>Teoremas de separación y Subdiferencial y regla de Fermat</i>			Apéndice B [3]	
S5 15/09 - 19/09 Receso						
S6 22/09 - 26/09		<i>Cálculo subdiferencial</i>			Apéndice B [3]	Entrega Tarea 1 Jueves 25/09
S7 29/09 - 03/10	UT3: Optimización irrestricta	<i>Aspectos teóricos de optimización sin restricciones</i>			Cap 2 [1]	
S8 06/10 - 10/10		<i>Métodos de descenso (gradiente y Newton)</i>			Cap 4 y 5 [1]	CC1 Martes 7/10

S9 13/10 - 17/10 Sem. Autocuidado y Aprendizaje Autónomo						
S10 20/10 - 24/10		<i>Métodos de quasi-Newton</i>			Cap 6 [2]	
S11 27/10 – 31/10 Feriado 31/10	<i>UT4: Optimización con restricciones</i>	<i>Aspectos teóricos de optimización con restricciones</i>			Cap 12 [2]	
S12 03/11 – 07/11		<i>Métodos de penalización</i>			Cap 17 [2]	
S13 10/11 – 14-11		<i>Método de Lagrangiano aumentado</i>			Cap 17 [2]	Entrega Tarea 2 Martes 11/11
S14 17/11 – 21/11		<i>Algoritmos de puntos interior</i>			Cap 19 [2]	
S15 24/11 – 28/11	<i>UT5: Tópicos avanzados</i>	<i>Tópicos avanzados de optimización</i>			[2] y [4]	
S16 01/12 – 5/12		<i>Tópicos avanzados de optimización</i>			[2] y [4]	CC2 Jueves 4/12

IV. CONDICIONES Y POLÍTICAS DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará a través de: dos controles de cátedra, dos tareas y un examen.

Las condiciones de aprobación del curso siguen los siguientes lineamientos:

- a) La nota de controles NCC se calcula como el promedio simple de los dos controles de cátedra.
- b) La nota de tarea NT se calcula como el promedio simple de las dos tareas.
- c) La nota de presentación NP se calcula como: $NP = 0,7NCC + 0,3NT$.
- d) El examen será sobre la globalidad de los contenidos del curso.
- e) Si NP es superior a 5,5, el/la estudiante queda eximido/a de rendir el examen. Los/las estudiantes exentos/as recibirán como nota de examen NE su nota de presentación NP, o en caso de que deseen rendirlo el máximo entre la calificación obtenida y su NP.
- f) La nota examen NE puede reemplazar la menor de las notas de controles siempre y cuando sea mayor o igual a estas y se haya justificado la inasistencia con la DAE.
- g) La nota de tarea NT se considera como un tercer control, salvo por la condición de reemplazo del examen que no aplica para ella.
- h) La nota final NF del curso se calcula como: $NF = 0,6NPR + 0,4NE$, donde NPR es la nota de presentación con el posible reemplazo de NE en la peor nota de los controles de cátedra.
- i) Se aprueba el curso si NF es mayor o igual a 4,0.

Si NF es 3,7, 3,8 o 3,9, los alumnos pueden rendir un examen recuperativo. Este examen recuperativo no llevará una nota, sino que tiene como posibles resultados aprobado con nota 4 y reprobado con la nota anteriormente obtenida.

V. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS OBLIGATORIOS

[1] Amir Beck, "Introduction to Nonlinear Optimization: Theory and Algorithms, and Applications with Python and MATLAB", Society for Industrial and Applied Mathematics, Second edition, 2023.

[2] Jorge Nocedal, Stephen J. Wright, "Numerical Optimization". Springer, 2nd Edition, 2006.

[3] Dimitri P. Bertsekas, "Nonlinear Programming", Athena Scientific, 3rd Edition, 2016.

[4] Xin-She Yang, "Nature-Inspired Optimization Algorithms", 2014.

VI. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS COMPLEMENTARIOS

[5] Felipe Álvarez, "Análisis Convexo y Dualidad – Apuntes del curso", 2012.

[6] Stephen Boyd, Lieven Vandenbergue, "Convex Optimization". Cambridge University Press. Seventh printing with corrections 2009.