

PLANIFICACIÓN DE CURSO
Segundo Semestre académico 2023

I. ACTIVIDAD CURRICULAR Y CARGA HORARIA

Asignatura: Optimización II	Código: MMD3702
Semestre de la Carrera: 6	
Carrera: Modelamiento Matemático de Datos	
Escuela: Ingeniería	
Docente: Emilio Vilches	
Ayudante : -	
Horario: Lunes 14:30 - 16:00 / Miércoles 12:00 - 13:30	

Créditos SCT:	6
Carga horaria semestral ¹ :	180 horas
Carga horaria semanal:	10 horas

Tiempo de trabajo directo semanal:	3 horas
Tiempo de trabajo del estudiante semanal:	7 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

UNIDAD I: Introducción a la Optimización				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
1	Definición de problema de optimización y de solución	Revisión y discusión de conceptos en cátedra	Práctica de conceptos Lecturas complementarias Trabajo personal	
2	Repaso de sucesiones Existencia de soluciones para un problema de optimización	Revisión y discusión de conceptos en cátedra	Práctica de conceptos Lecturas complementarias Trabajo personal	

UNIDAD II: Tópicos en Análisis Convexo				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
3	Conjuntos y funciones convexas	Revisión y discusión de conceptos en cátedra	Práctica de conceptos Lecturas complementarias Trabajo personal	
4	Teoremas de separación	Revisión y discusión de conceptos en cátedra	Práctica de conceptos Lecturas complementarias Trabajo personal	
5	Subdiferencial y regla de fermat	Revisión y discusión de conceptos en cátedra	Práctica de conceptos Lecturas complementarias Trabajo personal	

UNIDAD III: Optimización sin restricciones				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
6	Aspectos teóricos de optimización sin restricciones	Revisión y discusión de conceptos en cátedra	Práctica de conceptos Lecturas complementarias Trabajo personal	
7	Métodos de descenso (gradiente y Newton)	Revisión y discusión de conceptos en cátedra	Práctica de conceptos Lecturas complementarias Trabajo personal	
8	Métodos de quasi-newton	Revisión y discusión de conceptos en cátedra	Práctica de conceptos Lecturas complementarias Trabajo personal	

UNIDAD IV: Optimización con restricciones				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
9	Aspectos teóricos de optimización con restricciones	Revisión y discusión de conceptos en cátedra	Práctica de conceptos Lecturas complementarias Trabajo personal	
10	Aspectos teóricos de optimización con restricciones	Revisión y discusión de conceptos en cátedra	Práctica de conceptos Lecturas complementarias Trabajo personal	
11	Métodos de Lagrangeano aumentado	Revisión y discusión de conceptos en cátedra	Práctica de conceptos Lecturas complementarias Trabajo personal	

12	Algoritmos de puntos interior	Revisión y discusión de conceptos en cátedra	Práctica de conceptos Lecturas complementarias Trabajo personal	
----	-------------------------------	--	---	--

UNIDAD V: Optimización no-diferenciable				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
13	Métodos de descenso coordinado	Revisión y discusión de conceptos en cátedra	Lecturas y práctica de conceptos Lecturas complementarias Trabajo personal	
14	Algoritmos evolutivos	Revisión y discusión de conceptos en cátedra	Lecturas y práctica de conceptos Lecturas complementarias Trabajo personal	

IV. CONDICIONES Y POLÍTICAS DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará a través de dos evaluaciones sumativas (controles de cátedra), dos tareas y un examen.

Las condiciones de aprobación del curso siguen los siguientes lineamientos:

- La nota de controles NCC se calcula como el promedio simple de los dos controles de cátedra.
- La nota de tarea NT se calcula como el promedio simple de las dos tareas.
- Para aprobar el curso, la nota de controles NCC y la de tareas NT deben ser superiores a 4.0.
- El examen NE será sobre la globalidad de los contenidos del curso.
- El examen NE puede reemplazar la menor de las notas de controles siempre y cuando sea mayor o igual a estas.
- La nota de presentación NP se calcula como: $NP=0,5NCC+0,5NE$.
- La nota final NF del curso se calcula como: $NF=0,7NP+0,3NT$.

Sobre la eximición del curso

- Si NP es superior a 5,5, los alumnos quedan eximidos de rendir el examen del curso.
- Si NP es 3,7, 3,8 o 3,9, los alumnos pueden rendir un examen recuperativo. Este examen recuperativo no llevará una nota sino será que aprobativo o reprobativo.

V. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS OBLIGATORIOS

- Amir Beck, "Introduction to Nonlinear Optimization: Theory and Algorithms, an Applications with Python and MATLAB", Society for Industrial and Applied Mathematics, Second edition, 2023.
- Jorge Nocedal, Stephen J. Wright, "Numerical Optimization". Springer, 2nd Edition, 2006.
- Dimitri P. Bertsekas, "Nonlinear Programming", Athena Scientific, 3rd Edition, 2016.

VI. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS COMPLEMENTARIOS

- Felipe Álvarez, "Análisis Convexo y Dualidad – Apuntes del curso", 2012.
- Stephen Boyd, Lieven Vandenbergue, "Convex Optimization". Cambridge University Press. Seventh printing with corrections 2009.