Universidad de O'Higgins

PLANIFICACIÓN DE CURSO

I. ACTIVIDAD CURRICULAR Y CARGA HORARIA

Asignatura:	Optimización	Código: IND3701
Semestre de la Carrera:	2025-1	
Carrera:	Ingeniería Civil Industrial	
Escuela:	Ingeniería	
Docente(s):	Manuel Suil Jorquera	
Ayudante(s):		
Horario:	Sección 1: Martes y Jueves 10:15, Martes 14:30 (Ayudantía) Sección 2: Martes y Jueves 12:00, Martes 14:30 (Ayudantía)	

Créditos SCT:	6
Carga horaria semestral[1]:	180 horas
Carga horaria semanal:	12 horas

Tiempo de trabajo directo semanal:	4,5 horas
Tiempo de trabajo del estudiante semanal:	7,5 horas

II. RESULTADOS U OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS ESTE SEMESTRE

1)	Al final del curso, el estudiante deberá ser capaz de analizar diferentes problemáticas existentes en las ciencias de la ingeniería mediante el planteamiento de problemas de optimización. Incluyendo la modelación de restricciones de diferente naturaleza.
2)	El estudiante aprenderá las nociones de optimalidad de un problema de optimización, ya sea Lineal/No Lineal, con restricciones/sin restricciones.
3)	El estudiante deberá ser capaz de proponer algoritmos o métodos de resolución de problemas de optimización, entendiendo las fortalezas y limitaciones de cada método.
4)	El estudiante conocerá algunas herramientas de Software que le permitirá visualizar los algoritmos o métodos de resolución más destacados del curso.

[1] *Considere que 1 crédito SCT equivale a 30 horas de trabajo total (directo y autónomo) en el semestre.*

Universidad de O'Higgins

III. UNIDADES, CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
S1 24/03 – 28/03	¿Qué es la optimización?, ejemplos prácticos y motivación. Formulación general de un problema de optimización. Modelamiento.	4,5 horas	7,5 horas	
S2 31/03 – 04/04	Presentación de tipos de problemas de Optimización y ejemplos en los cuales podrían aparecer. Optimización sin restricciones para funciones de una variable.	4,5 horas	7,5 horas	Ejercicio 1
S3 07/04 - 11/04	Optimización sin restricciones para funciones de mayor dimensión y optimalidad. Métodos de gradientes.	4,5 horas	7,5 horas	
S4 14/04- 18/04 Feriado 18/04	Método de Newton y Cuasi Newton. Tasas de convergencia.	4,5 horas	7,5 horas	Ejercicio 2
S5 21/04 - 25/04	Introducción a Optimización con restricciones y convexidad. Separación de convexos y Lema de Farkas.	4,5 horas	7,5 horas	
S6 28/04 - 02/05 Feriado 01/05	KKT y multiplicadores de Lagrange	3 horas	7,5 horas	Ejercicio 3

S7 05/05 - 09/05	Dirección admisible y de descenso. Condiciones débiles de KKT y Sensibilidad	4,5 horas	7,5 horas	
S8 12/05 - 16/05	Sensibilidad, aplicaciones en problemas reales. Dualidad.	4,5 horas	7,5 horas	Ejercicio 4
S9 19/05 - 23/05 Feriado 21/05	Programación Lineal, estructura y primeros ejemplos. Dualidad aplicada en Problemas Lineales	3 horas	7,5 horas	Control 1
S10 25/05 - 30/05 Receso				
S11 02/06 – 06/06	Método Símplex	4,5 horas	7,5 horas	Ejercicio 5
S12 09/06 – 13/06	Programación Lineal Entera. Diferencias con Programación Lineal y ejemplos de modelamiento.	4,5 horas	7,5 horas	
S13 16/06 – 20-06 Feriado 20-06	Modelos con variables binarias y relaciones entre variables. Funciones no Lineales y restricciones disyuntivas.	4,5 horas	7,5 horas	Ejercicio 6
S14 23/06 – 27/06	Optimización meta heurística: Definición, ventajas y desventajas. Algoritmos genéticos.	3 horas	7,5 horas	Control 2
S15 30/06 – 04/07	Particle Swarm Optimization.	4,5 horas	7,5 horas	Ejercicio 7

	Otros Algoritmos Meta Heurísticos. Comparación entre métodos vistos.			
S16 07/07 – 11/07	Aplicaciones y uso de Software (algoritmos Meta Heurísticos)	4,5 horas	7,5 horas	

IV. CONDICIONES Y POLÍTICAS DE EVALUACIÓN

El curso tendrá 2 controles de cátedra (CC1, CC2), un Examen y Ejercicios semana por medio.

Las especificaciones de los controles son las siguientes:

Control 1 (CC1): Martes 20/05, en Semana 9. Contenido visto hasta la semana 8.

Control 2 (CC2): Martes 24/06, en Semana 14. Contenido visto hasta la semana 13

Ejercicios (EC) = Ejercicios de entre 10 a 15 minutos durante el comienzo de la cátedra. Estos serán semana por medio y buscará evaluar para monitorear el progreso de los estudiantes a través del curso. El primer ejercicio dará inicio durante la semana 2. Siendo un total de 7 ejercicios.
El promedio de los mejores 5 ejercicios, se usará para calcular (CC3) donde:

$$CC3 = PROMEDIO(EC1, EC2, EC3, EC4, EC5)$$

- La Nota de Presentación (NP) se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$NP = 0.4*CC1 + 0.4*CC2 + 0.2*CC3$$

- La condición de Exención del Examen es NP >= 5.5.

- El Examen se realizará en una fecha por confirmar entre el día 14/07 y 25/07 y su contenido incluye todo lo visto en el curso.

- La Nota de Cátedra (NC) se calcula como:

$$NC = 0.6*NP + 0.4*Ex$$

La cual, sólo aplica si un alumno no fue exento o para alumnos exentos, que prefirieron dar el Examen, cuya nota de examen mejore su Nota de Cátedra.

-Si la NC es menor que 4,0 pero mayor o igual a 3,7, se podrá rendir el Examen Recuperativo (ER). En caso de obtener una nota 4.0 o superior en el ER, la NC pasa a ser 4.0.

- La condición para aprobar el curso es NC >= 4.0

V. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS OBLIGATORIOS

- Bertsimas D. y Tsitsiklis J. (1997) Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific.
- Nemhauser G.L. y Wosley L.A. (1998) Integer and Combinatorial Optimization, John Wiley & Sons
- Bazaraa M. y Sheltly C. (1979) Nonlinear Programming, Wiley.

VI. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS COMPLEMENTARIOS

- Chvatal V. (1983) Linear Programming, Freeman & Co.
- Rao S. S. (2009) Optimization Theory and Applications, Wiley.