Universidad de O'Higgins

PLANIFICACIÓN DE CURSO
Segundo Semestre académico 2022

I. ACTIVIDAD CURRICULAR Y CARGA HORARIA

Asignatura:	Optimización	Código: IND3701
Semestre de la Carrera:	5 y 6	
Carrera:	Ingeniería Civil Eléctrica, Industrial, Mecánica y en Modelamiento Matemático de Datos	
Escuela:	Ingeniería	
Docente(s):	David Salas	
Ayudante(s):	Jaime Rodríguez, María Droguett	
Horario:		

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

Tiempo de trabajo directo semanal:	4 horas
Tiempo de trabajo del estudiante semanal:	6 horas

II. RESULTADOS U OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS ESTE SEMESTRE

1)	Modelar diferentes problemáticas existentes en las ciencias de la ingeniería mediante el planteamiento de problemas de optimización.
2)	Resolver modelos de optimización lineal y no-lineal con herramientas computacionales (Lenguaje de programación *Julia* https://julialang.org/) y analizar sus soluciones.
3)	Entender distintos métodos de optimización.
4)	Reconocer ventajas y desventajas de distintos tipos de modelos.

[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

UNIDAD I: *Introducción a la optimización y modelamiento*				
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	*Estructura de problemas de optimización / Categorías de problemas de optimización*	6	4	
2	*Formulación de problemas de optimización/ Problemas de optimización en grafos*	6	4	
3	*Lenguaje de programación Julia + VS Code + Paquete JuMP/ Programación de problemas de optimización Lineal*	6	4	

UNIDAD II: *Optimización Lineal*				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
4	*Definiciones básicas y Geometría en Programación Lineal*	6	4	

5	*Algoritmo Simplex*	6	4	
6	*Dualidad en programación Lineal*	6	4	

UNIDAD III: *Programación Entera*				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	
7	*Diferencias con Programación Lineal. Conceptos de relajación y gap*	6	4	CC1
8	*Modelamiento computacional con variables binarias*	6	4	Publicación T1
9	*Heurísticas para Optimización Lineal Mixta*	6	4	

UNIDAD IV: *Optimización No-Lineal*				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo directo	Tiempo trabajo autónomo del o la estudiante	

10	*Optimización sin restricciones/Métodos de descenso*	6	4	Entrega T1
11	*Optimización con restricciones/ Condiciones de KKT*	6	4	
12	*Modelamiento computacional de problemas no-lineales*	6	4	CC2/Publicación T2
13	*Optimización Convexa*	6	4	
14	*Dualidad Lagrangiana*	6	4	Entrega T2

IV. CONDICIONES Y POLÍTICAS DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará mediante 2 Controles de Cátedra (CC), 2 Tareas Computacionales (T) y un Examen (E).

Los controles de cátedra y el examen serán evaluados de manera presencial. Las tareas computacionales serán gestionadas usando el módulo de tareas de UCampus.

Las tareas tendrán una duración de 2 semanas cada una. Un máximo de 3 estudiantes podrá colaborar, pero cada estudiante deberá redactar su propio informe e indicar con quienes colaboró. El promedio de ambas notas de tarea será equivalente a una tercera nota de control.

La Nota de Cátedra (NC) está compuesta por el promedio de las 3 notas de Controles de Cátedra (CC) y el Examen (E) con las siguientes ponderaciones: NC=60%CC+40%E. La peor nota de CC será reemplazada con la nota del Examen, de ser esta última mejor.

El promedio simple entre las 3 notas Controles de Cátedra corresponde a la nota de presentación (NP) del estudiante. La NP necesaria para que un estudiante se exima de rendir el examen será 5.5.

V. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS OBLIGATORIOS

El curso cuenta con un apunte elaborado por los profesores Víctor Verdugo y Gonzalo Muñoz. Este apunte contiene todo el material necesario para este curso.

VI. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS COMPLEMENTARIOS

- Bertsimas D. y Tsitsiklis J. Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific (1997).
- Nemhauser, G. L., Wolsey, L. A. Integer and Combinatorial Optimization. John Wiley & Sons (1988).
- Bazaraa, M. y Sheltly, C., Nonlinear Programming, Wiley, (1979).
- Chvatal, V., Linear Programming, Freeman & Co. (1983).
- Boyd, S, and Vandenberghe, L. Convex optimization. Cambridge university press, (2004).
- Rao, Singiresu S. Engineering optimization: theory and practice. John Wiley & Sons, (2009).