

PLANIFICACIÓN DE CURSO

I. ACTIVIDAD CURRICULAR Y CARGA HORARIA

Asignatura: Teoría de Algoritmos	Código:MMD3101
Semestre de la Carrera: V Semestre	
Carrera: Ingeniería Civil en Modelamiento Matemático de Datos	
Escuela: Ingeniería	
Docente(s): Arturo Merino	
Ayudante(s): Cristian Acevedo	
Horario: Martes 12:00-13:30, Viernes 12:00-13:30, Viernes 16:15-17:45 (Ayudantía).	

Créditos SCT:	6
Carga horaria semestral ¹ :	162 horas
Carga horaria semanal:	10 horas

Tiempo de trabajo directo semanal:	4.5 horas
Tiempo de trabajo del estudiante semanal:	5.5 horas

II. RESULTADOS U OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS ESTE SEMESTRE

1)	Reconocer y entender la importancia del diseño de algoritmos eficientes al resolver problemas prácticos de la ingeniería.
2)	Utilizar las técnicas de análisis de algoritmos. Pudiendo analizar la correctitud de algoritmos y sus tiempos de ejecución.
3)	Utilizar técnicas de diseño de algoritmos. Pudiendo diseñar algoritmos eficientes para distintos problemas.
4)	Entender y aplicar conceptos de dificultad computacional. Reconocer problemas NP-difíciles y cómo lidiar con ellos mediante algoritmos de aproximación, algoritmos en instancias estructuradas y algoritmos parametrizados.

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

III. UNIDADES, CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

Unidad 1: Introducción				
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	Introducción: diseño algoritmos, grafos, estructuras de datos.	Cátedras expositivas.	Estudio contenido semanal	
S2 31/03 – 04/04	Algoritmos de exploración en grafos	Cátedras expositivas.	Estudio contenido semanal	
Unidad 2: Algoritmos glotones				
S3 07/04- 11/04	Introducción a los algoritmos glotones. Agendamiento y árbol generador de costo mínimo.	Cátedras expositivas.	Estudio contenido semanal	
S4 14/04- 18/04 <i>Feriado 18/04</i>	Algoritmo glotón en matroides	Cátedras expositivas.	Estudio contenido semanal	Publicación Tarea 1 (Jueves 17/04)
S5 21/04 - 25/04	Aplicaciones de glotón en matroides, problema del camino más corto y algoritmo de Dijkstra.	Cátedras expositivas.	Resolución Tarea 1. Estudio contenido semanal	Entrega Tarea 1 (Viernes 25/04)
Unidad 3: Dividir para conquistar y programación dinámica.				
S6 28/04 - 02/05	Introducción dividir para conquistar. Mergesort, puntos más cercanos, multiplicación.	Cátedras expositivas	Estudio contenido semanal.	
S7 05/05 - 09/05	Introducción programación dinámica. Agendamiento con pesos, parentización, distancia de edición.	Cátedras expositivas	Estudio contenido semanal. Estudio CC1.	CC1 (Viernes 09/05)
S8 12/05 - 16/05	Subset-sum, problema de la mochila, camino más corto entre todos los pares.	Cátedras expositivas	Estudio contenido semanal.	

Unidad 4: Búsqueda local y flujo en Redes				
S9 19/05 - 23/05	Introducción a los algoritmos de búsqueda local: árbol de costo mínimo y matching bipartito.	Cátedras expositivas	Estudio contenido semanal.	
S10 25/05 - 30/05	Receso			
S11 02/06 - 06/06	Flujo en redes.	Cátedras expositivas	Estudio contenido semanal.	Publicación Tarea 2 (Viernes 06/06)
Unidad 5: P v/s NP y presentaciones				
S12 09/06 - 13/06	P v/s NP y el Teorema de Cook-Levin. Reducciones y NP-dificultad.	Cátedras expositivas	Estudio contenido semanal. Resolución Tarea 2. Elección tema presentación.	Entrega Tarea 2 (Viernes 13/06) Elección Tema presentaciones (Martes 10/06 - Viernes 13/06)
S13 16/06 - 20/06 <small>Feriado 20-06</small>	Cómo lidiar con la NP-completitud. Makespan en máquinas paralelas y clique.	Cátedras expositivas	Estudio contenido semanal. Preparación presentaciones.	
S14 23/06 - 27/06	Más ejemplos de NP-completitud y cómo lidiar con ello. Problema de la mochila, k-means, conjunto independiente, cubrimiento por vértices.	Cátedras expositivas	Estudio contenido semanal. Estudio CC2. Preparación presentaciones.	CC2 (Viernes 27/06)
Presentaciones				
S15 30/06 - 04/07	Consulta y preparación presentaciones	Horario de consulta	Preparación presentaciones.	
S16 07/07 - 11/07	Presentaciones	Presentaciones	Preparación presentaciones.	Presentaciones (Viernes 11/07)

IV. CONDICIONES Y POLÍTICAS DE EVALUACIÓN

La evaluación se realizará mediante 2 Controles de Cátedra (CC), 2 Tareas (T) y una Presentación (P).

Los controles de cátedra serán evaluados de manera presencial. En caso de no asistir se deberá justificar la inasistencia a través de la DAE y se realizará una evaluación recuperativa respectiva, con los mismos contenidos de la evaluación original. En caso de que la inasistencia no sea justificada en las condiciones/tiempos indicadas por la DAE se calificará la evaluación con nota mínima (1).

Las tareas tendrán una duración de una semana cada una, y pueden resolverse de manera colaborativa pero cada estudiante debe entregar un informe de manera individual. El promedio de tareas $NT=50\%T1+50\%T2$ consignará una nota de tareas (NT).

La presentación será de carácter grupal en la semana 16, de temas asignados en la semana 12.

La nota final es un promedio ponderado de los controles (30%), el promedio de tareas (15%) y la nota de la presentación (25%). Es decir, $NF = 30\%CC1 + 30\%CC2 + 15\%NT + 25\%P$. Para aprobar el curso se requiere tener $NF \geq 4$.

En caso de que $3.7 \leq NF < 4$, se podrá rendir una evaluación recuperativa. Si se aprueba dicha instancia, la NF será 4.

V. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS OBLIGATORIOS

Cormen, T.; Leiserson, C.; Rivest, R.; Stein, C. 2011: **Introduction to Algorithms**. MIT Press.

Kleinberg, J.; Tardos, E. 2009: **Algorithmic Design**. Pearson.

Korte, B.; Vygen, J. 2012: **Combinatorial Optimization: Theory and Algorithms**. Springer-Verlag.

VI. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS COMPLEMENTARIOS

Cook, W.; Cunningham, W.; Pulleyblank, W; Schrijver, A. 1997: **Combinatorial Optimization**. Wiley.

Lee, J. 2011: **A First Course in Combinatorial Optimization**. Cambridge University Press.

Papadimitriou, C.; Steinitz, K. 1998: **Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity**. Dover.

Schrijver, A. 2003: **Combinatorial Optimization: Polyhedra and Efficiency**. Springer-Verlag.

Williamson, D.; Shmoys, D. 2010: **The Design of Approximation Algorithms**. Cambridge University Press.