

PLANIFICACIÓN DE CURSO

Primer Semestre académico 2024 - Docencia Presencial

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: Escuela de Ingeniería	
Docente(s): Waldo Gálvez	
Ayudante(s):	
Horario: Cátedra: Martes 10:15-12:00, Viernes 10:15-12:00; Ayudantía: Jueves 16:15-17:45	

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

Tiempo de trabajo sincrónico semanal:	3 horas
Tiempo de trabajo asincrónico semanal:	7 horas

II. RESULTADOS U OBJETIVOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS ESTE SEMESTRE

1)	Reconocer la importancia del diseño de algoritmos eficientes al resolver problemas prácticos en Ingeniería.
2)	Utilizar técnicas de análisis de algoritmos, considerando su correctitud y tiempo de ejecución, entendiendo sus consecuencias en la ejecución del algoritmo.
3)	Aplicar conceptos básicos de complejidad computacional, identificar problemas NP-difíciles y conocer sus consecuencias en el diseño de algoritmos.

¹ Considere que 1 crédito SCT equivale a 30 horas de trabajo total (presencial/sincrónico y autónomo/asincrónico) en el semestre.

III. UNIDADES, CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

UNIDAD 1: <i>Introducción</i>				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo sincrónico	Tiempo asincrónico (trabajo autónomo del o la estudiante)	
1	<i>Introducción al Curso, Notación asintótica</i>	Presentación del curso y discusión de contenidos	Estudio de contenidos de la semana	
2	<i>Grafos, Algoritmos de exploración</i>	Cátedras expositivas.	Estudio de contenidos de la semana	
3	<i>Algoritmos estructurales en grafos</i>	Cátedras expositivas.	Estudio de contenidos de la semana	

UNIDAD 2: <i>Algoritmos Glotones</i>				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo sincrónico	Tiempo asincrónico (trabajo autónomo del o la estudiante)	
4	<i>Ejemplos de motivación, Árboles cobertores</i>	Cátedras expositivas.	Estudio de contenidos de la semana	
5	<i>Camino más corto (Algoritmo de Dijkstra)</i>	Cátedras expositivas.	Estudio de contenidos de la semana	

6	<i>Optimización en matroides</i>	Cátedras expositivas.	Estudio de contenidos de la semana	Publicación Tarea 1
---	----------------------------------	-----------------------	------------------------------------	---------------------

UNIDAD 3: Programación Dinámica				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo sincrónico	Tiempo asincrónico (trabajo autónomo del o la estudiante)	
7	<i>Introducción al método, Problemas de motivación</i>	Cátedras expositivas.	Preparación CC1	
8	<i>Multiplicación matricial en cadena, Subsecuencia común más larga</i>	Cátedras expositivas.	Estudio de contenidos de la semana	Entrega Tarea 1 (Jueves 9 de Mayo) CC1 (Jueves 9 de Mayo)
9	<i>Camino más corto (Algoritmo de Bellman-Ford)</i>	Cátedras expositivas.	Estudio de contenidos de la semana	

UNIDAD 4: Búsqueda Local				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo sincrónico	Tiempo asincrónico (trabajo autónomo del o la estudiante)	
10	<i>Problema de emparejamiento en grafos bipartitos</i>	Cátedras expositivas.	Estudio de contenidos de la semana	
11	<i>Problema de flujo máximo</i>	Cátedras expositivas.	Estudio de contenidos de la semana	

UNIDAD 5: <i>Problemas NP-difíciles</i>				
Semana	Contenidos	Actividades de enseñanza y aprendizaje		Actividades de evaluación diagnóstica, formativa y/o sumativa
		Tiempo sincrónico	Tiempo asincrónico (trabajo autónomo del o la estudiante)	
12	<i>Clases P, NP, Teorema de Cook-Levin</i>	Cátedras expositivas.	Resolución Tarea 2	Publicación Tarea 2
13	<i>Reducciones</i>	Cátedras expositivas.	Preparación CC2	
14	<i>Algoritmos de aproximación para problemas NP-difíciles</i>	Cátedras expositivas.	Estudio de contenidos de la semana	Entrega Tarea 2 (Jueves 27 de Junio) CC2 (Jueves 27 de Junio)

IV. CONDICIONES Y POLÍTICAS DE EVALUACIÓN

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

Los controles de cátedra serán evaluados de manera presencial, al igual que el examen.

Las tareas tendrán una duración dos semanas cada una, y pueden resolverse de manera colaborativa pero cada estudiante debe entregar un informe de manera individual. El promedio de las dos tareas (T) define una nota de Actividades Complementarias (AC), la cual debe ser mayor o igual a 4.0 para aprobar el curso.

La Nota de Controles (NC) está definida por los dos Controles de Cátedra (CC) y el Examen (E). El promedio simple de los dos Controles de Cátedra define la Nota de Presentación (NP), que permite eximirse del examen en caso de ser mayor o igual a 5.5. La Nota de Controles está definida según la fórmula: $NC=50\%NP+50\%E$. El examen **no reemplaza** el peor Control de Cátedra. La Nota de Controles debe ser mayor o igual a 4.0 para aprobar el curso.

En caso de aprobarse el curso (es decir, si tanto la Nota de Controles como la Nota de Actividades Complementarias son ambas mayores o iguales a 4.0), la Nota Final (NF) se calcula siguiendo la fórmula: $NF=60\%NC+40\%AC$.

V. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS OBLIGATORIOS

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

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

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

VI. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS COMPLEMENTARIOS

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

Vazirani, V. 2003: **Approximation Algorithms**. Springer-Verlag.

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