

Unidad Académica Responsable: Departamento de Informática y Ciencias de la Computación

Programa: Magister en Ciencias de la Computación

I.- IDENTIFICACIÓN

Nombre: Tópicos en Complejidad y Teoría de la Información			
Código:	Créditos: 3	Créditos SCT: 6	
Modalidad: presencial	Calidad: Especialidad	Duración: semestral	
Prerrequisito: Fundamentos de teoría de computación			
Trabajo Académico: 160			
Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Horas Laboratorio: 0			
Horas de otras actividades: 96			
Horas presenciales: 64		Horas no presenciales: 96	

II.- DESCRIPCIÓN

Esta asignatura asume que el alumno ha cursado la asignatura de Fundamentos de Teoría de Computación, sobre lo cual se profundiza en modelos de cómputo, complejidad de problemas y conceptos de teoría de información. El objetivo de esta asignatura es entregar a los estudiantes la base teórica de análisis de problemas que le permitan sustentar el desarrollo de su línea de investigación.

Esta asignatura aporta a la siguiente competencia del perfil de egreso:

- Mostrar conocimientos avanzados en Ciencias de la Computación, centrándose en al menos una línea de investigación del programa sustentada sobre conocimientos fundamentales de teoría de computación, algoritmos y estructuras de datos.

III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al finalizar el curso los alumnos deben ser capaces de:

1. Comparar y analizar los distintos modelos de computación (clásico, paralelo, no determinista, etc.)
2. Analizar la complejidad de un problema bajo diferentes dimensiones.
3. Aplicar el concepto de entropía.
4. Calcular cotas superiores de la complejidad de Kolmogorov.
5. Estimar la complejidad comunicacional.

IV.- CONTENIDOS

1. Máquinas de Turing:
 - a. Definición y construcción
 - b. Lenguaje reconocible y decidible
 - c. Máquina universal
 - d. Problema del alto
 - e. Complejidad Temporal (P, NP, NP-completo)
2. Modelos de otras máquinas:
 - a. Enumeradores
 - b. Verificadores Polinomiales
 - c. Autómatas de pila con varias pilas
3. Otras clases de complejidad:

- a. Jerarquía polinomial
 - b. Otras clases de complejidad, tales como clases de complejidad paralela (Clase NC), clases de complejidad de problemas de conteo ($\#P$)
4. Teoría de la información:
- a. Entropía, entropía condicional
 - b. Aplicaciones en teoría de grafos
 - c. Otros conceptos como complejidad de Kolmogorov y complejidad de comunicación

V.- METODOLOGÍA

La asignatura contará con clases teóricas y prácticas. Se requerirá la participación activa de los alumnos mediante la realización de tareas orientadas a la resolución de problemas, el desarrollo de mini-proyectos, la discusión de materiales y la presentación de temas afines.

VI. EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura constará de dos evaluaciones escritas y un mini proyecto final. Cada evaluación escrita aportará un 30% a la nota final del curso y el proyecto final un 40%.

Además, para superar el curso se debe asistir al 80% de las clases. En otro caso, la nota del curso será NCR. Se controlará asistencia mediante firma.

VII.- BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO

Básica

- Michael Sipser: Introduction to the Theory of Computation, 3rd edition, Course Technology, 2013. 400 pp., ISBN-13: 9781285320731
- E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman: Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation, 3rd edition. Pearson Education, 2007. 535 pp. ISBN-10: 032151448, ISBN-13: 978-0321514486.
- Fazlollah M. Reza. An Introduction to Information Theory, Dover Publications Inc., New York, ISBN-13: 978-0486682105

Complementaria

- Christos M. Papadimitriou: Computational complexity, Addison-Wesley, 1994, ISBN: 0201530821