

Plan de trabajo

Héctor Mario Freschinaldi
Marzo 2014

1-Denominación de la asignatura: Teoría de la Computación Básica

2- Fundamentación:

Informática es la ciencia que se dedica al estudio del procesamiento de datos para obtener información que resulte útil a los usuarios. Este procesamiento puede ser manual o automatizado. De la definición anterior inferimos que el dato es todo lo suministrado al sistema, en tanto que información es el dato convenientemente procesado y que resulte útil al usuario.

Precisamente esta materia se nutre de los conocimientos de Lógica informática:

El abordaje de la teoría matemática de la computación permite conocer la manera en la que los sistemas computacionales identifican los distintos tipos de datos y estructuras para permitir su procesamiento. Es una materia eminentemente teórica: un nexo entre la matemática y los compiladores, facilitando la comprensión de las características de los distintos tipos de lenguajes de programación. Se trata de reconocer los problemas computables, sus posibles soluciones dentro del marco teórico aprendido. La complejidad algorítmica estudia la bondad de los algoritmos y programas para poder optimizar la realización de sistemas en tiempo real. El propósito es que los alumnos puedan capturar esa belleza encerrada, escondida, pero a la vez accesible dentro de los parámetros de determinados sistemas. Dar herramientas para que el alumno pueda continuar a instancias más avanzadas de Complejidad y Teoría de Computación. El objetivo principal es contribuir a profundizar la formación del alumno en Computación y en especial en Teoría, aumentando así su comprensión de los fundamentos de la Computación que le serán de utilidad tanto para otras materias teóricas como para el resto de su formación.

En resumen, Esta materia tiene un eje central en tres áreas: Autómatas y Lenguajes Formales. Computabilidad y Complejidad de Algoritmos. Las mismas están relacionadas con una pregunta que surgió en la década de 1930:

¿Cuáles son las capacidades fundamentales y las limitaciones de los computadores?

y allí surgen respuestas desde el marco teórico: La Teoría de la Computabilidad nos orienta sobre ¿Qué puede ser “computable”? (¿Qué problemas pueden ser resueltos con un algoritmo?) La Teoría de Autómatas aporta luz a la definición de los Modelos Matemáticos de Computación y de sus propiedades: Permite definir de manera precisa un “computador”. Y la Teoría de Complejidad aporta su visión sobre una pregunta interesante: ¿Cuánta “Computación” se requiere para resolver un problema dado?

El diseño del plan de trabajo he tenido en cuenta el contexto en que se desea implementar. Un docente de Informática en su formación debe poder aprender y aprehender, inferir diagnosticar, desarrollar y alentar las competencias de sus futuros alumnos fomentando como principio rector el pensamiento crítico.

De este modo, se irá forjando un profesional de la educación de manera integral. Podrá conjugar sus conocimientos teóricos con la práctica áulica flexibilizando criterios que maximicen y realcen un aprendizaje que tenga como protagonista a personas reales con diversas problemáticas. El fin que esto persigue es consolidar personas con opinión propia, con muy buenos conocimientos teórico-prácticos y autónomas en su profesión.

3-Objetivos:

Que el alumno:

- Analice las experiencias de aprendizaje de la computación básica de adolescentes que cursan en la escuela media y los jóvenes escolarizados en el nivel superior.
- Analice la evolución desarrollo y tendencias de la Teoría de la computación básica
- Adquiera conocimientos de la Teoría de la Computación Básica.
- Identifique los distintos tipos de lenguajes, sus aceptores y gramáticas.
- Aplique el concepto de complejidad algorítmica.
- Reconozca la importancia del concepto de computabilidad.

4-Ejes temáticos: Los ejes. temáticos son:

- EL TECNOLÓGICO, que comprende el funcionamiento y empleo de un marco teórico-práctico para la mejor comprensión de la Lógica Informática, ciencia en construcción que va desarrollándose hacia diferentes canales.
- EL INSTRUMENTAL, que comprende el conocimiento de las diversas etapas y concepciones del desarrollo de la Teoría de la Computación Básica, así como sus auxiliares: lenguajes y sus gramáticas; complejidad algorítmica y su aprendizaje e instrumentación.
- EL METODOLÓGICO, que abarca el estudio exhaustivo -por medio de diferentes técnicas de estudio- del marco teórico referido y su aplicación en el aula, dónde y para qué emplearlo.

5-Contenidos:

Unidad N° 1:

Lenguajes. Jerarquía de Chomsky. Autómatas finitos con salida y sin salida.

Introducción y conceptos básicos Problemas, algoritmos, complejidad. Motivación.

Notación asintótica, codificación, modelos de cómputo

Unidad N° 2:

Concepto de computabilidad. Tesis de Church. Funciones computables. Nociones de complejidad algorítmica. Complejidad de un problema. Problemas P, NP y NP-completos. Aplicaciones. Informática Educativa. La Teoría de NP-completez

Máquinas de Turing y la clase P .La clase NP. Relación entre P y NP, transformaciones polinomiales . Definición de NP-completez Teorema de Cook

Unidad N° 3:

Demostraciones de Problemas NP-completos problemas básicos: 3SAT, Apareamientos, Cubierta de vértices, circuito hamiltoniano, clan, partición

Unidad N° 4:

Problemas no computables y máquinas de Turing universales Usando NP-completez para analizar problemas Enfrentando problemas NP-completos Otras clases de complejidad. Otros modelos de cómputo: DNA, paralelos, distribuidos, cuánticos, etc.

6-Metodología:

Las actividades se desarrollarán combinando las modalidades de clase teórica, y algunas prácticas para la mejor aprehensión y comprensión de la teoría. También habrá momentos e instancias de investigación y experimentales. Para ello dispondrán de fotocopias con la temática trabajada en esa clase y las siguientes. Se realizará un Blog donde podrán recabar estos textos, más recursos ampliados, informaciones y datos de interés. La idea es que el blog más allá del enorme marco teórico sea una bisagra en el aprendizaje de qué aprender y a su vez qué enseñar. Se realizarán trabajos grupales (Con Coordinador del mismo de manera rotativa) donde cada persona suba contenidos del fruto de la investigación llevada a cabo.

7-Recursos didácticos:

Bibliografía referencial, Fotocopias del Profesor, Netbooks y Blog. Debates, Videos, Uso intensivo de las Netbook del Plan Conectar Igualdad, para búsqueda de problemáticas de diferente complejidad y enriquecimiento del marco teórico.

8-Bibliografía para el alumno:

Fotocopias de los diferentes temas elaborados por el Profesor. Blog.

Lenguajes formales y teoría de la computación .*Martin, J*, Mc. Graw Hill, 3a. Edición, 2005.

Apuntes de Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales. *Martínez G; García L.* NiK Editores. 2005

Bibliografía para el Docente:

Lenguajes formales y teoría de la computación .*Martin, J*, Mc. Graw Hill, 3a. Edición, 2005.

Introduction to the Theory of Computation, *Sipser, M.* PWS Publishing Company, 1997.

Automata, Lenguajes and Machines. *Eilengberg, S.* Volume A, Volume B. Academic Press, New York, 1974.

Introducción a la Teoría de la Computación .*Goddard, W.* Jones and Bartlett Publishers, Inc.,(2008). Traducción al español 2011.

Introducción a los Lenguajes Formales y Autómatas *Linz, P Fourth Edition, Jones and Bartlett Publishers, Inc., (2006). Traducción al español sin fecha.*

Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales. *Cubero, E; Moreno, M; Salomon R,* Primera Edición, McGraw Hill, (2007).

9-Formas de evaluación:

Régimen para alumno regular

El sistema de evaluación constará de dos exámenes parciales, tres Trabajos Prácticos de investigación y funcionalidad, que deberán ser entregados en tiempo y forma, y un Examen Totalizador de todo lo aprendido. Podrá promocionar todo alumno que saque 7 o más puntos, y tenga un presentismo del 75 % o superior. La instancia de Final quedará para quien no llegue a ese puntaje y posea un presentismo no menor al 75% de asistencia.

La Nota no será exclusivamente conformada por el resultado de los parciales y el producto de los TP sino que incluirá el “clase a clase” donde se evaluarán los procesos de pensamiento puestos en juego: la formulación de contenidos propios, la lectura del material teórico y el análisis del mismo, el cruce entre la teoría y la práctica, la síntesis y la elaboración de conclusiones fundamentadas en lo aprendido, el trabajo colaborativo, la participación en los diferentes Blog del curso.

Régimen para alumno libre

- Se deberá presentar, en papel y en soporte informático, una situación problemática, resuelta por medio de un algoritmo que permite su resolución y la codificación del mismo en algún lenguaje informático.
- Se requerirá la resolución de distintas situaciones problemáticas, planteando el algoritmo más eficiente, su codificación y la ejecución del mismo en PC.

No podrá tener un puntaje inferior a 4 (cuatro) puntos.

- Se le tomará aspectos teóricos comunes a lo dictado en el año.