

Asignatura: Lenguajes Formales y Autómatas

Carrera: Ingeniería en Informática

Ciclo Lectivo: 2016

Coordinador/Profesor: Ing. Jorge R. Osio

Plantel Docente: Ing. Jorge R. Osio

Carga horaria semanal: 6 horas

Tipo de Asignatura: Teórico-práctica.

Fundamentación y Objetivos:

Fundamentación: Lenguajes Formales y Autómatas es una materia obligatoria correspondiente al cuarto año de la carrera de Ingeniería en Informática.

En la materia los estudiantes abordarán los conocimientos sobre los lenguajes formales y autómatas. Principalmente se profundizará sobre la definición de los lenguajes formales, que son la base de la definición de los lenguajes de programación. Por otro lado se considera necesario profundizar en los distintos métodos de pruebas de Teoremas y Conjeturas, principalmente el método de inducción que permitirá verificar la validez de un algoritmo e implementarlo de manera recursiva en un programa. Se estudiarán los conceptos principales de Autómatas, implementando el Autómata de Turing, el cual es la base para determinar si un algo es computable o no. También, se considera necesario el estudio de los autómatas traductores y reconocedores con su correspondiente implementación, para reconocer o traducir secuencias de toda índole.

Se abordarán los conocimientos básicos sobre los diferentes Autómatas programables.

Objetivos: Al aprobar el presente curso se espera que el estudiante pueda entender las distintas técnicas y herramientas avanzadas de lenguajes formales. Que el alumno comprenda los principios de autómatas programables y sepa personalizar aplicaciones basadas en dichos autómatas. Que desarrolle la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas. Que adquiera la capacidad para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías que le doten de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. Por último, que desarrolle la capacidad de decisión, eligiendo por sí mismo las estrategias y soluciones más adecuadas a aplicar tanto a problemas conocidos como a problemas nuevos.

Contenidos mínimos:

Conjuntos. Gramáticas y lenguajes formales. Lenguajes Regulares. Teoría de Autómatas. Autómatas finitos. Máquinas secuenciales. Autómatas de Pila. Autómatas. Máquina de Turing.

Contenidos Temáticos o Unidades:

Unidad I

Introducción. Conjuntos, manejo de enunciados, tablas de verdad. Inducción, Lenguajes y Gramáticas Formales. Autómatas Finitos, Máquina de estados finitos, Diseño de Autómatas Finitos, Equivalencia de autómatas finitos. Gramática y Jerarquía de Chomsky.

Unidad II

Gramáticas y lenguajes, Diseño de Gramáticas y Lenguajes, Adaptación de gramáticas y Lenguajes. Árboles de derivación. Autómatas de Pila: Funcionamientos, Diseño, Formalización, Relación, Compilación.

Unidad III

Maquinas de Turín: Funcionamiento de la máquina de Turín, Formalización de la máquina de Turín, Maquina de Turín para cálculo de funciones, Comparación de la máquina de Turín con otras máquinas. Máquinas de Post, Límites de la máquina de Turín.

Bibliografía Obligatoria:

- Gersting, J. Mathematical Structures for Computer Science: A Modern Approach to Discrete Mathematics. Editorial W H Freeman & Co. Año 2006.
- Hein, J. Discrete Structures, Logic and Computability. Editorial Jones and Bartlett Publishers. Año 2001.
- Hopcroft, J.; Motwani, R.; Ullman, J. Introducción a la Teoría de Autómatas, Lenguajes y Computación. Editorial AddisonWesley. 2° Ed. Año 2002.
- Brookshear, J. Teoría de la Computación: Lenguajes formales, autómatas y complejidad. Editorial Addison Wesley Iberoamericana. Año 1993.
- Cohen, D. Introduction to Computer Theory. Editorial John Wiley & Sons, Inc. 2° Ed. Año 1997.
- Graham, R.; Knuth, D.; Patashnik, O. Concrete Mathematics: A Foundation for Computer Science. Editorial Addison-Wesley Professional. Año 1994.

Bibliografía de Consulta:

- Augusto, J.C. Fundamentos de Ciencias de la Computación. Notas de Curso. Universidad Nacional del Sur, Argentina. 2002.
- Beltrán, Marta; Guzmán, Antonio. Diseño y Evaluación de Arquitecturas de Computadoras. Editorial Pearson (ISBN: 9788483226506). Ed. 1°. Año 2010
- Grassmann, W. y Tremblay, J. Logic and Discrete Mathematics: A Computer Science Perspective. Editorial Prentice Hall. Año 1996.
- Johnsonbaugh, R. Discrete Mathematics. Editorial Prentice Hall. Año 2004.
- Kolman, B.; Busb, R.; Ross, S. Discrete Mathematical Structures. Editorial Prentice Hall. Año 2004.

Modalidad de dictado:

Las clases se desarrollarán en el Laboratorio de Informática. Se organizarán en modalidades teórico-prácticas con soporte de presentaciones digitales y prácticas en función de cada clase.

En las clases se presentarán los contenidos teóricos y se irán resolviendo en forma conjunta ejemplos que ayuden a comprender los nuevos conceptos introducidos.

La formación práctica está basada en la resolución de problemas tipo y de actividades experimentales, cuyas resoluciones se realizarán principalmente en computadoras.

En cuanto a los problemas abiertos de ingeniería, se realizarán trabajos relacionados con la implementación de una aplicación determinada, que haga uso de las herramientas de diseño de algoritmos, integrando los conceptos de las unidades temáticas desarrolladas durante la cursada y en la asignatura Complejidad Temporal, Estructuras de Datos y Algoritmos. La realización de los trabajos implica la identificación de un problema dado y la solución del mismo, a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos hasta entonces, lo cual constituye la base formativa

para que el estudiante adquiriera las habilidades que le permitan encarar proyectos y diseños de ingeniería. Cada trabajo debe incluir un detalle de los problemas encontrados, las formas de solucionarlos, las condiciones de ejecución, formato de los datos de entrada e ideas o sugerencias para realizar una versión mejorada del mismo.

La primera actividad experimental está orientada a Introducir al estudiante en la demostración mediante los principios de inducción y las pruebas de correctitud de un algoritmo. La segunda actividad consiste en introducir al estudiante en las operaciones sobre conjuntos, relaciones binarias, composición y clausuras. La tercera, tiene por objetivo Capacitar y entrenar al estudiante en funciones de cifrado, funciones hash y funciones recursivas. Esta actividad representa además un primer contacto, a modo de introducción, con la lógica como modelo de computación y los Lenguajes Formales. La cuarta actividad planea introducir al estudiante en la programación y simulación en lenguaje C de autómatas finitos. Finalmente, la última actividad, complemento de todas las actividades anteriores, consiste en Introducir al estudiante en la programación de Autómatas de pilas y máquinas de turing. La realización de estas actividades garantiza a los estudiantes una adecuada formación experimental, a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos hasta entonces.

Los estudiantes deben realizar entregas de al menos un trabajo de Laboratorio durante el desarrollo de la cursada el cual será revisado por el docente y devuelto a los estudiantes para su corrección.

El material correspondiente a las clases teóricas, así como los documentos de la práctica se encontrarán disponibles a través de un grupo Web al cual los estudiantes tendrán acceso. Este mecanismo también será utilizado para realizar consultas simples.

Se establecerán guías de actividades prácticas para que el estudiante pueda ejercitar, a fin de consolidar los conceptos aprendidos en clase.

Régimen de Aprobación:

El régimen de aprobación de la materia será por promoción directa (sin examen final). La evaluación de las instancias teórico-prácticas se realiza a través de un parcial teórico-práctico. Además, los estudiantes deberán desarrollar trabajos de Laboratorio donde se integren los temas vistos en la materia. Las clases son obligatorias ya que implican participación y debate que forman parte de la evaluación. Para la aprobación de la materia los estudiantes deberán tener una asistencia no inferior al 75%.

Se tomarán dos parciales con sus respectivos recuperatorios. Aquellos alumnos que hayan desaprobado los exámenes del primer módulo o los del segundo módulo, tendrán la posibilidad de rendir nuevamente el examen desaprobado en una fecha única fijada al final de la cursada.

Aprobación de la materia:

- Promoción con nota final mayor o igual a 7 y con notas de parciales mayores o iguales a 6.
- Para nota de 4 a 6.99, Cursada Aprobada.
- Para nota de 0 a 3.99, Desaprobado.

Al finalizar la cursada cada estudiante tendrá una calificación de las evaluaciones (NE) obtenida del promedio de los dos parciales aprobados y una calificación de los Trabajos de Laboratorio (NTL).

La nota final de la asignatura se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{NOTA FINAL} = 0.8 * \text{NE} + 0.2 * \text{NTL}$$