

## **1. OBJETIVOS:**

A lo largo de esta asignatura se pretende:

- Introducir al alumno en los fundamentos teóricos de los lenguajes formales.
- Desarrollar la teoría de lenguajes a partir de las operaciones con cadenas.
- Enunciar las operaciones entre lenguajes en cuanto a conjuntos de cadenas.
- Presentar analíticamente las diferencias y relaciones entre gramáticas, lenguajes y autómatas.
- Mostrar el valor algorítmico de autómatas finito y de pila a qué problemas pueden ser aplicados.
- Mostrar analíticamente la relación entre la teoría de las matemáticas, la lingüística y la Informática.

Expectativas de logro:

- Clasificar gramáticas y lenguajes según las jerarquías de Chomsky.
- Relacionar los conceptos “autómata”, “lenguaje” y “gramática”.
- Asociar tipos de autómatas con tipos de gramáticas.
- Distinguir, por distintos criterios, entre autómatas deterministas y no deterministas.
- Entender sus distintas implementaciones.
- Describir los algoritmos vinculados con los distintos autómatas, incluidos en el programa de la materia. Programarlos.
- Programar funciones de generación y de reconocimiento de cadenas.
- Formular descripciones teóricas sobre Máquina de Turing, sus distintas restricciones y la importancia de estas máquinas abstractas en la teoría de la computación.
- Aplicar los conceptos teóricos a la resolución de problemas del mundo real.
- Vincular los conceptos de la materia con problemas vinculados al diseño y desarrollo de software.

## **2. Contenidos:**

### **UNIDAD 1:**

Introducción. Definiciones básicas de cadena, lenguaje y Gramática. Operaciones con cadenas. Operaciones con lenguajes. Propiedades generales de los lenguajes. Jerarquía de Chomsky. Definición general de gramáticas y sus diferentes tipos. Isomorfismos de Gramáticas.

### **UNIDAD 2:**

Máquinas secuenciales con salida de Mealy y Moore. Equivalencia entre Mealy y Moore. Autómatas finitos. Autómatas finitos determinísticos. Formas de representación. Diseño por conjunto de estados. Diseño por complemento. Autómatas finitos no determinísticos. Autómatas finitos no deterministas con transiciones lambda. Equivalencia de autómatas

finitos. Pasaje de No determinista a determinista. Pasaje de AFND con transiciones lambda a AFND. Minimización de autómatas. Unión, intersección y concatenación de autómatas. Morfismos entre autómatas. Traductores finitos. Ejercicios.

### **UNIDAD 3:**

Lenguajes Regulares. Propiedades de los lenguajes regulares. Expresiones regulares. Propiedades de las Expresiones Regulares. Equivalencia entre autómatas finitos y expresiones regulares. Conversión de ER a AFD. Conversión de AFD a ER. Gramáticas regulares. Equivalencia entre LR y Gramática Regular. Unión, intersección, concatenación de lenguajes y sus gramáticas. Ejercicios.

### **UNIDAD 4:**

Autómatas de Pila. Autómata de Pila determinista y No determinista. Diseño de Autómatas de Pila. Gramáticas Libres de contexto. Árbol de derivación. Derivación por izquierda y por derecha. Ambigüedad de la gramática. Limpieza de gramáticas libres de contexto. Formas Normales. Traductores de pila. Ejercicios.

### **UNIDAD 5:**

Máquina de Turing. Funcionamiento. Máquina de Turing como aceptador de cadenas. Cálculo de funciones usando MT. Relación entre aceptar y decidir. Comparación de MT con otras máquinas. Hipótesis de Church. Propiedades de los lenguajes recursivos y recursivamente enumerables. Máquina de Turing Universal. Problemas computables y no computables. Ejemplos de problemas indecidibles.

## **3. BIBLIOGRAFIA**

### **3.1 BASICA**

1. HOPCROFT, JOHN E., MOTWANI, RAJEEV Y ULLMAN, JEFFREY D. "Introducción a la Teoría de Autómatas, Lenguajes y Computación". Segunda Edición. Addison Wesley. 2002.
2. BROOKSHEAR, J. GLENN. "Teoría de la Computación: Lenguajes formales, Asociar tipos de autómatas con tipos de gramáticas y complejidad". Addison Wesley Iberoamericana, 1993.

### **3.2 ADICIONAL**

3. John Martin, "Lenguajes Formales y teoría de la computación", Editorial Mc Graw Hill
4. Martínez, G. y Piñeiro, G. "Gödel (Para todos)". Emecé Editores. 2009.

## **4. METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA**

En la primera clase se presentará al alumno el programa de la materia. Se explicará también la estructura de los trabajos prácticos y los criterios de evaluación, tanto para la entrega de trabajos prácticos, como para el examen parcial y el final.

Las clases serán teóricas y prácticas. En general, inicialmente tendrá lugar una exposición teórica. Durante esta exposición, se utilizarán ejercicios extraídos de la Sección A de la Guía de Trabajos Prácticos, ya sea para motivación, como para ilustración de los conceptos tratados.

La exposición teórica es seguida de una etapa práctica, durante la los alumnos resolverán los ejercicios indicados por el docente, extraídos de las secciones A, B o C, según sea conveniente. La tarea práctica será guiada por el docente.

Antes del examen parcial y del final del curso de la asignatura, se harán repasos teórico / prácticos.

*Trabajo práctico integrador:*

Está previsto el desarrollo en equipo de un trabajo práctico integrador. Este tipo de trabajos se encuentra en la sección C de la guía de trabajos prácticos.

*Carpeta de prácticas:*

A lo largo del cuatrimestre el alumno irá organizando y completando una carpeta con todos trabajos prácticos que deberá ser entregada en la semana 16 del curso.

*La guía de trabajos prácticos*

Está organizada en tres secciones

Sección A: contiene ejercicios que pueden cumplir distintas funciones.

1. Motivación de la clase
2. Ilustración de conceptos
3. Ejercitación y experimentación en computadoras.

En la guía se encuentran individualizados los ejercicios que podrían ser resueltos por programación.

Sección B: contiene ejercicios tomados de la práctica profesional real.

El docente seleccionará un subconjunto para su resolución en clase mediante el uso de computadoras.

Sección C: contiene ejercicios más complejos, que involucran procesos de diseño, programación y reflexión. Están orientados al perfil del Licenciado en Sistemas de Información.

## **5. CRITERIOS DE EVALUACION**

Se evaluará los conocimientos adquiridos por el alumno mediante un examen parcial, su rendimiento en el desarrollo en clase de los problemas prácticos presentados por el docente y un trabajo práctico integrador.

Para la aprobación de la cursada de la asignatura se tomará en cuenta:

- La aprobación del parcial (50%)
- La asistencia y puntualidad a clases (20%)
- La aprobación de los trabajos prácticos (30%)
- además, el alumno deberá aprobar un examen final para la aprobación completa de la asignatura.