

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

Lenguajes Formales y Autómatas

1670

6°

09

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería en Computación

Ingeniería en Computación

División

Departamento

Carrera en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Aprobado:

Consejo Técnico de la Facultad

Consejo Académico del Área de las Ciencias

Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:

25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

11 de agosto de 2005

Modalidad: Curso.

Asignatura obligatoria antecedente: Ninguna.

Asignatura obligatoria consecuente: Compiladores.

Objetivo(s) del curso:

El alumno describirá la teoría y la técnica para el diseño de lenguajes de computadora, así como los aspectos formales de la teoría de los lenguajes.

Temario

| NÚM. | NOMBRE | HORAS |
|------|--|-------|
| 1. | Introducción. | 8.0 |
| 2. | Gramáticas regulares y autómatas de estado finito. | 14.0 |
| 3. | Gramáticas de contexto libre y autómatas tipo push-down. | 12.0 |
| 4. | Gramáticas de contexto sensitivo y autómatas tipo push-down doble y autómatas lineales con frontera. | 14.0 |
| 5. | Gramáticas de estructura de frase y máquina de Turing. | 12.0 |
| 6. | Indecibilidad. | 12.0 |
| | | 72.0 |
| | Prácticas de laboratorio | 0.0 |
| | Total | 72.0 |



1 Introducción

Objetivo: El alumno explicará los conceptos, notaciones, propiedades y características de la teoría de lenguajes, gramáticas y autómatas.

Contenido:

- 1.1 Conceptos básicos y notación.
- 1.2 Definición de operaciones con lenguajes.
- 1.3 Jerarquía de Chomsky.
- 1.4 Propiedades de cerradura.
- 1.5 Gramáticas y lenguajes.

2 Gramáticas regulares y autómatas de estado finito

Objetivo: El alumno explicará los conceptos de autómatas finitos y gramáticas regulares. Formulará la relación entre los autómatas finitos, los no determinísticos y las gramáticas regulares.

Contenido:

- 2.1 Introducción a las gramáticas regulares.
- 2.2 Autómata finito no-determinístico.
- 2.3 Autómata finito determinístico.
- 2.4 Autómata finito con movimientos ϵ .
- 2.5 Minimización de autómatas finitos.

3 Gramáticas de contexto libre y autómatas tipo push-down

Objetivo: El alumno analizará las gramáticas de contexto libre y los autómatas de tipo push-down, estableciendo de manera precisa las relaciones existentes.

Contenido:

- 3.1 Introducción a las gramáticas de contexto libre.
- 3.2 Árboles de derivación.
- 3.3 Lema de bombeo y gramática de contexto libre.
- 3.4 Simplificación de gramáticas de contexto libre.
- 3.5 Programas, lenguajes y parsing.
- 3.6 Introducción a los autómatas tipo push-down.
- 3.7 Relación entre autómatas tipo push-down y lenguajes de contexto libre.

4 Gramáticas de contexto sensitivo y autómatas tipo push-down doble y autómatas lineales con frontera

Objetivo: El alumno establecerá la relación entre las gramáticas de contexto sensitivo libre y los autómatas de tipo push-down doble, así como con los autómatas lineales con frontera.

Contenido:

- 4.1 Introducción a las gramáticas de contexto sensitivo.



- 4.2 Formas normales de Kuroda.
- 4.3 Autómata tipo push-down doble.
- 4.4 Autómatas lineales con frontera.

5 Gramáticas de estructura de frase y máquina de Turing

Objetivo: El alumno explicará las gramáticas de estructura de frase. Construirá y demostrará algoritmos en la máquina de Turing.

Contenido:

- 5.1 Introducción a las gramáticas de estructura de frase.
- 5.2 El modelo de máquina de Turing.
- 5.3 Lenguajes computables.
- 5.4 Máquina de Turing Universal.
- 5.5 Variaciones de la máquina de Turing.

6 Indecibilidad

Objetivo: El alumno usará la recursividad en los lenguajes y explicará el concepto de problemas indecidibles.

Contenido:

- 6.1 Indecibilidad.
- 6.2 Lenguajes recursivos y recursivos enumerables.
- 6.3 Tesis de Church-Turing y problemas indecidibles.
- 6.4 Teorema de Rice y problemas indecidibles.
- 6.5 Problema de correspondencia de post e indecibilidad.
- 6.6 “Halting problem” e indecibilidad.
- 6.7 Problemas de P y NP en el espacio y en el tiempo.

Bibliografía básica:

CASES MUÑOZ, Rafael y Márquez Villodre, Lluís
Lenguajes, gramáticas y autómatas.
 México
 Alfaomega, 2002

GARCÍA, Pedro, PÉREZ, Tomás y otros
Teoría de autómatas y lenguajes formales
 México
 Alfaomega, 2001

Temas para los que se recomienda:

Todos

Todos



HOPCROFT, J. E., MOTWANI, R., ULLMAN, J. D.

Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación

2a. edición

Madrid

Pearson Education, 2002

Todos

KELLEY, Dean

Teoría de autómatas y lenguajes formales

Madrid

Prentice-Hall, 1995

Todos

MARTÍN, John

Lenguajes formales y teoría de la computación

3a. edición

México

McGraw-Hill, 2004

Todos

SUDKAMP, T. A.

Languages and Machines: An Introduction to the Theory of Computer Science

2a. edición

Massachusetts

Addison-Wesley, 1998

Todos

Bibliografía complementaria:

KOZEN, Dexter C.

Automata and computability

New York

Springer, 1997

Todos

RALSTON, A., Reilly, E. D., HEMMENDINGER, D.

Encyclopedia of Computer Science

4th. edition

England

J. Wiley, 2003

Todos



Sugerencias didácticas:

| | |
|----------------------------|----------|
| Exposición oral | X |
| Exposición audiovisual | X |
| Ejercicios dentro de clase | X |
| Ejercicios fuera del aula | |
| Seminarios | |

| | |
|-----------------------------------|----------|
| Lecturas obligatorias | X |
| Trabajos de investigación | X |
| Prácticas de taller o laboratorio | |
| Prácticas de campo | |
| Otras | X |

Forma de evaluar:

| | |
|----------------------------------|----------|
| Exámenes parciales | X |
| Exámenes finales | X |
| Trabajos y tareas fuera del aula | X |

| | |
|-------------------------|----------|
| Participación en clase | X |
| Asistencias a prácticas | |
| Otras | X |

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura.

Egresados de las carreras de Ingeniero en Computación, Ciencias de la Computación o afín, preferentemente con grado de Maestro o Doctor. Área de especialidad en Ciencias de la Computación.