



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

- 1) DEPARTAMENTO: Computación
- 2) 2do. CUATRIMESTRE de 2024.
- 3) ASIGNATURA: Lenguajes Formales, Autómatas y Computabilidad
- 4) CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación
- 5) CARACTER DE LA MATERIA: Obligatoria
- 6) Nro DE CODIGO DE CARRERA: 18
- 7) Nro DE CODIGO DE LA MATERIA:
- 8) PUNTAJE PROPUESTO:
- 9) PLAN DE ESTUDIO AÑO: 2023
- 10) DURACION DE LA MATERIA: Cuatrimestral
- 11) HORAS DE CLASES SEMANAL: 5 hs
 - a) Teóricas: 2 hsc) Problemas: 3 hs
 - b) Laboratorio: 0 hs d) Seminarios: 0 hs
- 12) CARGA HORARIA TOTAL: 80 hs
- 13) ASIGNATURAS CORRELATIVAS: Algoritmos y Estructuras de Datos
- 14) FORMA DE EVALUACION: 1 Trabajo Práctico, 1 Parcial con recuperatorio y 1 examen final
- 15) PROGRAMA Y BIBLIOGRAFIA: Adjuntas a esta hoja



Objetivos

- Dar los fundamentos de la computación: definir qué problemas se pueden resolver computacionalmente y qué problemas no.
- Presentar los modelos de cómputo clásicos en relación a las funciones que pueden computar.
- Estudiar el no determinismo en los distintos modelos de cómputo.
- Presentar el concepto de general de algoritmo en base a la tesis de Church-Turing.

Programa

Unidad 1 (Introductoria)

Lenguajes formales, gramáticas y Jerarquía de Chomsky

Lenguajes, regulares, lenguajes libres de contexto, lenguajes sensitivos al contexto y lenguajes computablemente enumerables.

Semántica de lenguajes formales

Unidad 2 (Autómatas finitos)

Autómatas finitos determinísticos y no-determinísticos, con y sin transiciones instantáneas.

Lenguajes regulares.

Teorema: Los lenguajes generados por gramáticas regulares son exactamente los lenguajes aceptados por autómatas finitos.

Lema de Pumping para lenguajes regulares.

Propiedades de clausura de lenguajes regulares.

Algoritmos de decision sobre lenguajes regulares (finitud, vacio, igualdad ,etc.)

Minimización de autómatas finitos.

Teorema : lenguajes regulares mediante gramáticas regulares.

Expresiones regulares.



Unidad 3 (Autómatas de Pila)

Autómatas de pila.

Lenguajes libres de contexto.

Teorema: Los lenguajes generados por gramáticas libres de contexto son exactamente los lenguajes aceptados por autómatas de pila,

Lema de Pumping para lenguajes libres de contexto.

Parsers y autómatas de pila como algoritmo de decisión de pertenencia a lenguajes libres de contexto.

Otros algoritmos de decisión: ¿lenguaje vacío? ¿lenguaje finito? ¿lenguaje infinito?

Problemas indecidibles sobre lenguajes libres de contexto: ¿es ambiguo? ¿es regular?; ¿dos lenguajes libres de contexto son iguales?

Teorema: Los Autómatas de pila determinísticos no aceptan todos los lenguajes libres de contexto.

Teorema: Los lenguajes libres de contexto determinísticos están clausurados por complemento.

Propiedades de clausura de lenguajes libres de contexto determinísticos.

Teorema: Los lenguajes libres de contexto determinístico son aceptados por automata de pila determinístico en tiempo lineal.

Unidad 4 (Máquinas de Turing)

Máquinas de Turing.

Lenguajes computablemente enumerables..

Equivalence entre Máquinas de Turing determinísticas y no determinísticas

Equivalence entre Máquinas de Turing con multiples cintas y las de una sola cinta.

(lenguajes computablemente enumerables)

Teorema: Los autómatas de cola aceptan exactamente los lenguajes computablemente enumerables.

Teorema: Los autómatas de dos pilas reconocen exactamente los lenguajes computablemente enumerables.

Unidad 5 (Funciones parcialmente computables)

Funciones recursivas primitivas (iniciales, composicion, recursion primitiva)

Funciones computables (totales)

funciones computables no recursivas primitivas (función de Ackermann)

Funciones computables parciales de Naturales en Naturales (es el conjunto de funciones cerrado por composición, proyeccion, recursión, minimizacion no acotada)

Indecidibilidad y Diagonalización: halting problem, complejidad de Kolmogorov

Tesis de Church-Turing

Lenguajes computablemente enumerables, lenguajes computables y lenguajes no computablemente enumerables.

Propiedades de clausura de conjuntos computablemente enumerables



Unidad 6 (Problemas indecidibles)

Teorema de la enumeración

Teorema de Rice

Teorema correspondencia de Post

Reducción de problemas

Ambigüedad gramáticas libres de contexto

Oráculos, reducibilidad de Turing, jerarquía aritmética

Bibliografía

Introduction to Automata Theory, Languages and Computation

John Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey Ullman.

Tercera edición, Addison Wesley, 2007.

Computability and Unsolvability.

Martin Davis

Dover , 1985.

Introduction to the Theory of Computation

Michael Sipser.

Segunda edición, Thomson Course Technology, 2006.

FECHA: 30 de octubre 2024

FIRMA PROFESOR

Juan P. Galeotti

FIRMA DIRECTOR



1821 Universidad de Buenos Aires

Resolución Consejo Directivo

Número: RESCD-2025-90-E-UBA-DCT#FCEN

CIUDAD DE BUENOS AIRES

Viernes 21 de Febrero de 2025

Referencia: EX-2024-06731714- -UBA-DMESA#FCEN - plan 2023 de la Licenciatura en Ciencias de la Computación - Sesión 17/02/2025

VISTO la presentes actuaciones elevadas por el Director del Departamento de Computación, Dr. Juan Pablo GALEOTTI donde comunica programas de materias del plan 2023 de la carrera de Licenciatura en Ciencias de la Computación.

CONSIDERANDO :

La nota producida por el Dr. GALEOTTI y los programas adjuntos de materias correspondientes al plan 2023 de la Licenciatura en Ciencias de la Computación, aprobado por resolución (CS)N° 1750/22.

Lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza, Programas y Planes de Estudio.

Lo actuado por este Cuerpo en su sesión realizada en el día 17 de febrero de 2025, y en uso de las atribuciones que le confiere el artículo 113 del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y
NATURALES

R E S U E L V E :

ARTICULO 1.- Aprobar los programas que se encuentran embebidos en el documento electrónico IF-2024-06764947-UBA-COMPUTACION#FCEN que corresponden a materias del plan de estudios 2023 de la carrera de la Licenciatura en Ciencias de la Computación y que se detallan a continuación:

- Arquitectura y Organización de Computadores
- Ingeniería de Software
- Lenguajes Formales, Autómatas y Computabilidad
- Paradigmas de Programación
- Sistemas Digitales
- Técnicas de Diseño de Algoritmos

ARTICULO 2.- Comuníquese a la Biblioteca Central Dr.Luis Federico Leloir y al Departamento de Computación y cumplido remítase a la Dirección de Estudiantes y Graduados.

Julian Fernandez Bonder
Secretario
Secretaría Académica
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Guillermo Alfredo Duran
Decano
Decanato
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales