

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		1 5
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
Lenguajes Formales y Autómatas	CÓDIGO: 7791	
	ÁREA N°: II	

CARRERAS Licenciatura en Ciencias de la Computación Ingeniería en Computación Ingeniería en Sistemas de Información

PROFESOR RESPONSABLE: Dra. Ana Gabriela Maguitman – Profesor Asociado con Dedicación Exclusiva
--

CARGA HORARIA	Teoría 64	Práctica 64	Laboratorio	CANTIDAD DE SEMANAS	16
----------------------	---------------------	-----------------------	--------------------	----------------------------	----

CORRELATIVAS			
PARA CURSAR LA MATERIA		PARA APROBAR LA MATERIA	
APROBADAS	CURSADAS *Elementos de Álgebra y de Geometría. *Resolución de Problemas y Algoritmos.	APROBADAS *Elementos de Álgebra y de Geometría. *Resolución de Problemas y Algoritmos.	CURSADAS

DESCRIPCIÓN Lenguajes Formales y Autómatas es una materia que unifica diversos tópicos de las matemáticas discretas y su aplicación a la Computación. Los tópicos cubiertos son técnicas de pruebas, cálculo proposicional, relaciones binarias, introducción a las estructuras algebraicas, modelos de computación, límites de la computabilidad y lenguajes regulares. Durante el desarrollo de la materia se enfatizan las conexiones existentes entre los aspectos formales estudiados y sus aplicaciones dentro de las Ciencias e Ingeniería de la Computación. En particular, se vincula el estudio de los lenguajes formales con aspectos léxicos y sintácticos de los lenguajes de programación, las pruebas por inducción son aplicadas a la prueba de correctitud de programas, conceptos de la teoría de grafos son empleados para abordar problemas computacionales concretos, aspectos teóricos de funciones de cifrado son vinculados con el área de criptoanálisis, el lenguaje de programación Haskell se relaciona con el estudio de las funciones recursivas y se utiliza para ilustrar el paradigma de programación funcional, así como se utiliza Prolog para ilustrar el paradigma de programación en lógica. Los contenidos vistos en esta materia tienen un carácter formativo e instrumental, sirviendo de base para que el alumno maneje con rigor matemático conceptos recurrentes en el área de la informática. La materia además tiene como objetivo dotar al alumno de destreza para formalizar, calcular y razonar con precisión. Al completar la materia el alumno deberá adquirir el hábito de pensar y resolver problemas de álgebra teórica y computacional, ser capaz de reconocer y aplicar adecuadamente diferentes métodos de pruebas formales y abstraer las nociones fundamentales de computabilidad. Para aprobar la materia se requiere que el alumno haya adquirido habilidad para resolver ejercicios prácticos como así también un buen manejo de los conceptos teóricos, lo que incluye un número importante de demostraciones formales.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

LENGUAJES FORMALES Y AUTÓMATAS

CÓDIGO: 7791

ÁREA N°: II

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El dictado de clases consiste en un total de 8 horas semanales, de las cuales 4 están destinadas a teoría y 4 a práctica.

Las clases teóricas se dictan utilizando diapositivas para introducir definiciones, propiedades y enunciados de lemas, teoremas y sus corolarios. Los ejemplos y ejercicios se enuncian mediante diapositivas pero se desarrollan en el pizarrón con la participación del alumno. También se utiliza el pizarrón para desarrollar las demostraciones.

La materia tiene como objetivo que el alumno maneje con rigor matemático conceptos recurrentes en el área de la informática. Por tal motivo, durante las clases teóricas se incentiva al alumno a participar en la demostración de los resultados y en la resolución de los ejercicios.

La formación práctica está orientada a la resolución de problemas. Los mismos se postulan en ejercicios que conforman las guías de trabajos prácticos. Por otra parte se realizan actividades de proyectos y diseños orientadas a modelar autómatas finitos y gramáticas regulares aplicadas a problemas realistas, como así también definir funciones recursivas.

Durante las clases práctica se toman ejercicios propuestos en la guía de trabajos prácticos y se resuelven en el pizarrón. El resto de la clase se destina a responder dudas puntuales de los trabajos prácticos, de modo que el alumno debe asumir un rol más activo.

MECANISMO DE EVALUACIÓN

Para cursar la materia el alumno debe aprobar 2 parciales que abarcan los conceptos prácticos vistos en la materia. Existe un examen Recuperatorio al final del cuatrimestre. El alumno que haya desaprobado uno o ambos parciales tendrá la oportunidad de rendir los exámenes correspondientes.

Existe la posibilidad de acceder a un tipo de examen final que exige a los alumnos de rendir los contenidos prácticos evaluados en los parciales. Para acceder a este tipo de examen final se requiere superar una nota dada en cada uno de los parciales. En ese caso los alumnos rendirán un examen teórico al finalizar el cuatrimestre. Aquellos alumnos que cursen la materia pero no superen la nota esperada para acceder a este tipo de examen deberán rendir un examen final regular consistente en temas teóricos y prácticos para aprobar la materia.

Los exámenes libres consisten en una evaluación escrita que incluye temas de teoría y práctica. Si el resultado de esta evaluación es satisfactoria el alumno es entrevistado, debiendo responder a preguntas que abarcan conceptos varios de la materia.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

LENGUAJES FORMALES Y AUTÓMATAS

CÓDIGO: 7791

ÁREA N°: II

PROGRAMA SINTÉTICO

1. Técnicas de Pruebas Computacionales. Estructura de las Pruebas formales.
2. Elementos de Lógica proposicional: enfoque sintáctico y semántico.
3. Relaciones. Teoría de las estructuras discretas. Definiciones y pruebas estructurales. Lenguajes formales y autómatas.
4. Introducción a los Modelos de Computación. Lenguajes Regulares.
5. Estructuras Algebraicas.
6. Autómatas Finitos. Minimización de Autómatas. Expresiones regulares. Jerarquía de Chomsky. Gramáticas e Isomorfismos.

PROGRAMA ANALÍTICO

- 1) **Técnicas de Pruebas Computacionales**
Teoremas y pruebas informales. Pruebas exhaustivas. Pruebas directas. Contraposición. Contradicción. Inducción. Primer principio de inducción. Pruebas por inducción matemática. Segundo principio de inducción. Pruebas Estructurales. Pruebas de correctitud de un algoritmo.
- 2) **Elementos de Lógica proposicional: enfoque sintáctico y semántico.**
Cálculo proposicional. Fórmulas y su semántica. Funciones de verdad. Formas normales. Razonamiento formal: reglas de inferencia, pruebas, sistemas axiomáticos. Completitud y sanidad.
- 3) **Relaciones. Teoría de las estructuras discretas. Definiciones y pruebas estructurales. Lenguajes formales y autómatas.**
Relaciones binarias. Composición. Clausuras. Problemas y algoritmos fundamentales de caminos. Relaciones de equivalencia. Particiones. Generación de relaciones de equivalencia. Relaciones de orden. Órdenes parciales. Ordenamiento Topológico. Órdenes bien fundados. Reticulados. Reticulados con primer y último elemento.
- 4) **Introducción a los Modelos de Computación**
Lenguajes Formales: características, descripciones, operaciones, usos. Funciones: propiedades, comparación del tamaño de conjuntos, cantidad de funciones. Conjuntos contables. Diagonalización. Límites de la computabilidad. Funciones recursivas, funciones de cifrados, funciones hash. Introducción a los autómatas. Los paradigmas de computación funcional y lógico.
- 5) **Álgebra Computacional**
Definición de álgebra. Estructuras algebraicas: monoides, semigrupos, grupos, anillos, cuerpos. Subgrupos, isomorfismo entre grupos. Álgebras concretas y abstractas. Álgebras cocientes y homomorfismos canónicos. Álgebras de Boole. Congruencias booleanas.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN

LENGUAJES FORMALES Y AUTÓMATAS

CÓDIGO: 7791

ÁREA N°: II

Álgebras de Boole finitas. Circuitos digitales. Tipos abstracto de datos como álgebras. Álgebras relacionales y funcionales.

6) Autómatas Finitos y Lenguajes Regulares

Minimización de Autómatas. Expresiones regulares. Jerarquía de Chomsky. Gramáticas e Isomorfismos. Reconocedores. Traductores. Diagramas de Estado. Equivalencia entre AF deterministas y no deterministas. Morfismos sobre autómatas. Autómata cociente. Propiedades de lenguajes aceptados por autómatas finitos. Expresiones regulares. Relación entre gramáticas regulares, lenguajes regulares y autómatas finitos. Elementos para determinar si un lenguaje dado es regular o no. Pumping theorem. Herramientas computacionales para reconocer lenguajes regulares, programar y simular autómatas.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

GERSTING, JUDITH L. "Mathematical Structures for Computer Science: A Modern Approach to Discrete Mathematics". W H Freeman & Co, 2006.

HEIN, JAMES. Discrete Structures, Logic and Computability. Jones and Bartlett Publishers 2001

HOPCROFT, JOHN E., MOTWANI, RAJEEV Y ULLMAN, JEFFREY D. "Introducción a la Teoría de Autómatas, Lenguajes y Computación". Addison Segunda Edición. Wesley. 2002.

Bibliografía Adicional

AUGUSTO, JUAN CARLOS . "Fundamentos de Ciencias de la Computación" – Notas de Curso. Universidad Nacional del Sur, Argentina. 2002.

BROOKSHEAR, J. GLENN. "Teoría de la Computación: Lenguajes formales, autómatas y complejidad". Addison Wesley Iberoamericana, 1993.

GRAHAM, RONALD L., KNUTH, DONALD E., PATASHNIK, OREN. "Concrete Mathematics: A Foundation for Computer Science". Addison-Wesley Professional, 1994.

GRASSMANN, WINFRIED KART Y TREMBLAY, JEAN-PAUL. "Logic and Discrete Mathematics: A Computer Science Perspective". Prentice Hall, 1996.

JOHNSONBAUGH, RICHARD. "Discrete Mathematics". Prentice Hall, 2004.

KOLMAN, BERNARD, BUSB, ROBERT C. Y ROSS, SHARON CUTLER. "Discrete Mathematical Structures". Prentice Hall, 2004.

LEWIS, HARRY Y PAPADIMITROU, CHRISTOS. "Elements of the Theory of Computation".

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR BAHÍA BLANCA		5 5
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA COMPUTACIÓN		
Lenguajes Formales y Autómatas	CÓDIGO: 7791	
	ÁREA N°: II	

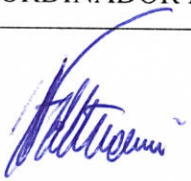
Prentice Hall, 2nd. Edition, 1998.

MANDRIOLI, DINO Y GHEZZI, CARLO. "Theoretical Foundations of Computer Science". John Willey & Sons, 1989.

MONTEIRO, LUIZ. "Algebras de Boole". Universidad Nacional del Sur, 2002.

NAVARRO, GONZALO. "Fundamentos de la Ciencia de la Computación: Apuntes y Ejercicios". Universidad de Chile. 2006.

WOOD, DERICK. "Theory of Computation". John Wiley, New York, NY. 1987.

AÑO 2019		FIRMA PROFESOR RESPONSIBLE 	
VISADO			
COORDINADOR ÁREA	SECRETARIO ACADÉMICO		DIRECTOR DEPARTAMENTO
	Dr. DIEGO O. MARTINEZ SECRETARIO ACADÉMICO DPTO. DE CS. E ING. DE LA COMP. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR		Dr. MARCELA A. FALAPPA DIRECTOR DEPARTAMENTO DPTO. DE CS. E ING. DE LA COMP. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR