

# INSTITUTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INNOVACIÓN

Año: 2023



Universidad Nacional de Tierra del Fuego,  
Antártida e Islas del Atlántico Sur.

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:**  
Fundamentos Teóricos de Informática (IF013)

**CÓDIGO:** IF013  
**AÑO DE UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:**  
3 año  
**FECHA ULTIMA REVISIÓN DE LA ASIGNATURA:**  
2021-03-03  
**CARRERA/S:** Licenciatura en Sistemas 049/2017,

**CARÁCTER:** CUATRIMESTRAL (1ro)  
**TIPO:** OBLIGATORIA  
**NIVEL:** GRADO  
**MODALIDAD DEL DICTADO:** PRESENCIAL  
**MODALIDAD PROMOCION DIRECTA:** SI  
**CARGA HORARIA SEMANAL:** 8 HS  
**CARGA HORARIA TOTAL:** 120 HS

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellido	Cargo	e-mail
Lic. Martin Villarreal	profesor adjunto	mvillarreal@untdf.edu.ar
Lic. Nadia Ramos	Asistente de 1 <sup>a</sup>	npramos@untdf.edu.ar

## 1. FUNDAMENTACION

La Asignatura estudia los computadores desde una perspectiva formal, fundamentada en principios matemáticos. Estudia las capacidades y límites de los computadores. Estudia la factibilidad de los algoritmos y propone soluciones alternativas. Fundamenta de manera matemática los conceptos adquiridos en asignaturas como Algorítmica y programación I y II.

## 2. OBJETIVOS

### a) OBJETIVOS GENERALES

Que los alumnos se familiaricen con las teorías formales para la descripción de lenguajes y el conocimiento de algunos problemas en los que dichas teorías tienen aplicación o que han motivado su construcción.

### b) OBJETIVOS ESPECIFICOS

Adquirir conceptos básicos sobre alfabetos, cadenas y lenguajes. Reconocer los lenguajes formales según la jerarquía de Chomsky. Reconocer distintos tipos de máquinas abstractas: Autómatas finitos, Autómatas a pila, Máquinas de Turing, Autómatas linealmente acotados. Saber construir autómatas finitos para el reconocimiento y análisis de lenguajes regulares. Saber definir una gramática regular para el lenguaje reconocido por un autómata finito determinista. Construir autómatas con pila que reconozcan un lenguaje que pueda ser generado a partir de una gramática independiente del contexto y viceversa. Construir Máquinas de Turing reconocedores de lenguajes. Reconocer el alcance de las funciones recursivas. Resolver aplicaciones prácticas y ejercicios con los modelos teóricos anteriores.

## 3. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACION DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura posee un régimen de aprobación convencional formado por tres exámenes

parciales teórico-prácticos. Cada examen se aprueba con la obtención de 6(seis) puntos sobre un total de 10 (diez) y cuenta con su recuperatorio. Quienes aprueben sólo la parte práctica obtendrán la cursada de la materia debiendo luego rendir un examen final teórico-práctico. Los alumnos que sólo hayan aprobado la cursada deberán rendir un examen final formado por todos los contenidos de la asignatura. Para aprobar la materia, el alumno deberá obtener una calificación mayor o igual a 6 (seis) puntos. Quienes hayan aprobado los tres exámenes con nota superior a 8 (ocho) puntos promocionarán la materia con una calificación equivalente al promedio de sus calificaciones.

#### **4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA**

Contenidos mínimos: -Lenguajes formales y autómatas. Minimización de autómatas. Expresiones regulares. -Jerarquía de Chomsky. Gramáticas e isomorfismos. -Autómatas finitos. Autómatas a pila. Máquinas de Turing. -Conceptos básicos de teoría de la computabilidad y complejidad: problemas computables y no computables. Problema de la detención. Problemas tratables e intratables. Funciones recursivas.-Análisis de algoritmos: análisis asintótico, comportamiento en el mejor caso, caso promedio y peor caso. Notación  $O()$ . Balance entre tiempo y espacio en los algoritmos. Análisis de complejidad de algoritmos.

UNIDAD: 1 - Alfabetos y Lenguajes: - Alfabeto: definición, notación. - Palabras o cadenas: Longitud. Lenguaje universal. Operaciones sobre cadenas: concatenación, prefijo y sufijo, potencia y reflexión. - Lenguajes: Sublenguajes. Operaciones con lenguajes: unión, complemento, concatenación, potencia, prefijo y sufijo, clausura, lenguaje reflejo. - Lenguajes regulares: expresiones regulares. Expresiones y conjuntos regulares.

UNIDAD: 2 - Lenguajes Regulares: - Autómatas finitos reconocedores: Autómatas finitos deterministas (AFD) y autómatas finitos no deterministas (AFND). Definiciones. Tabla de transiciones. Diagrama de estados. - Transiciones Lambda. Aceptación y reconocimiento. Equivalencia entre AFD y AFND. Minimización de un AFD. - Autómatas finitos traductores: Autómata finito de Moore. Autómata finito de Mealey. Similitudes y diferencias. - Autómatas Finitos y expresiones regulares (ER): Teorema de Kleene. Construcción de un AF a partir de una ER. Determinación de la ER a partir de un AF. Lema de Arden. - Lenguajes regulares (LR) y no regulares (LNR). Propiedades de los lenguajes regulares. - Lema del bombeo. Aplicación.

UNIDAD: 3 - Lenguajes Libres de Contexto: - Gramáticas: Definición. Derivación. Forma sentencial de una gramática. Sentencia. Lenguaje generado por una gramática. Gramáticas regulares (GR). Construcción de una GR a partir de un AFD. Equivalencia entre GR y AF. Construcción de un AFND a partir de una GR. - Clasificación de gramáticas según Chomsky. Características de cada Tipo. Diagrama de clasificación de las gramáticas. Lenguajes y gramáticas. - Gramáticas Libres de Contexto. Definición. Capacidades. Derivación. Arbol de derivación y ambigüedad. Formas simplificadas de las GLC: eliminación de símbolos inútiles, variables improductivas, variables inaccesibles, transiciones lambda y producciones unitarias. - Formas Normales de las GLC: FN de Chomsky y FN de Greibach - Propiedades de los lenguajes libres de contexto (LLC). Lema de bombeo para los LLC. - Autómata a pila: Esquema general. Autómata a pila determinista (APD): Definición. Notación. Configuración. Transición. Lambda-movimiento. Reconocimiento. Autómata a pila no determinista (APND): Definición. APND y GLC. Construcción de un AP a partir de GLC. Lenguajes aceptado por la pila vacía. APND de pila vacía. Obtención de GLC a partir de APND.

UNIDAD: 4 - Máquinas de Turing y Lenguajes: - Máquina de Turing: Introducción. Procedimiento efectivo. Convenciones. Definición. - Configuración de una MT. Ejemplo de loop infinito. Uso de MT para computar funciones. - Combinación de MT. Máquina de Turing multipistas. Máquina de

Turing multicintas. - Máquina de Turing Universal: codificación, implementación, funcionamiento. Máquina de Turing no determinista: Autómata Linealmente Acotado (ALA). - Lenguajes aceptados por Máquinas de Turing. Lenguajes recursivos y recursivamente enumerables. Gramáticas no restringidas y lenguajes recursivamente enumerables. - Lenguajes Libres de Contexto y la jerarquía de Chomsky.

UNIDAD: 5 - Computabilidad y Complejidad: - Problemas indecidibles. El problema de la parada. Otros problemas no decidibles. - Problemas que no son recursivamente enumerables. - Complejidad de los problemas. Complejidad espacial y temporal. Problemas P y NP. - Problemas NP-completos. Otros problemas NP-completos.

UNIDAD: 6 - Otras máquinas y gramáticas: - Autómatas finitos probabilísticos. AFD como autómatas finitos probabilísticos. - Autómatas celulares - Redes Neuronales

## 5. RECURSOS NECESARIOS

- Proyector
- O Tv

## 6. PROGRAMACIÓN SEMANAL

Semana	Unidad / Módulo	Descripción	Bibliografía
1	1	Apunte 1	ver bibliograf.
2	1	Apunte 2	ver bibliograf.
3	2	Apunte 3	ver bibliograf.
4	2	Apunte 3	ver bibliograf.
5	2	apunte 4	ver bibliograf.
6	1er examen		
7	3	Apunte 5	ver bibliograf.
8	3	Apunte 6	ver bibliograf.
9	3	Apunte 6	ver bibliograf.
10	3	Apunte 7	ver bibliograf.
11	2do examen		
12	4	Apunte 8	ver bibliograf.
13	4	Apunte 8	ver bibliograf.
14	5	Apunte 9	ver bibliograf.

15	6	Apunte 10	verbibliograf.
16	3er examen		
17	Informe final		

## 7. BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA

Autor	Año	Título	Capítulo/s	Lugar de la Edición	Editor / Sitio Web
Dean Kelley	1995	Teoría de autómatas y lenguajes formales	básica módulos 1, 2, 3, 4, 5		Prentice Hall
J. Gleen Brookshear	1993	Teoría de la computación lenguajes formales, automatas y complejidad	básica módulos 1, 2, 3, 4, 5		Addison-wesley Iberoamericana
Juan Carlos Augusto	2008	Fundamentos de Ciencias de la Computación	básica módulos 1,2,3,4		Dpto. Cs. de la Comp
Pedro Isasi Viñuela. Inés Galván León	2004	Redes Neuronales Artificiales	básica módulo 6		Prentice Hall

-----  
Firma del docente-investigador responsable

VISADO		
COORDINADOR DE LA CARRERA	DIRECTOR DEL INSTITUTO	SECRETARIO ACADEMICO UNTDF
Fecha :	Fecha :	

**Este programa de estudio tiene una validez de hasta tres años o hasta que otro programa lo reemplace en ese periodo**