

TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN

Cuatrimstral: 1° *Cuatrimstre*

Curso: 4° año

División: “A”

Carrera: “*Profesorado de educación secundaria en informática*”

N° de Plan: 737

Año: 2025

Institución: “*Instituto Superior de Formación Docente N° 13*”

Prof.: *Ing. González López Estrella*

1-Fundamentación:

En esta asignatura se aborda el núcleo teórico fundamental de las Ciencias de la Computación: la Teoría de la Computación. Bajo este nombre se recogen una serie de disciplinas que constituyen hoy en día los fundamentos teóricos de la informática, a saber: la Teoría de la Computabilidad y Complejidad Algorítmica, la Teoría de Autómatas y la Teoría de los Lenguajes Formales. La Teoría de la Computabilidad estudia los problemas de decisión que pueden ser resueltos por un algoritmo (o equivalentemente por una máquina de Turing) y explora las limitaciones de las computadoras al establecer qué tipos de problemas pueden ser resueltos por una máquina. Con el estudio de la Teoría de la Complejidad Algorítmica, el alumno dispone de un marco de referencia para clasificar problemas, saber qué modelo de cálculo requieren y lograr diseñar algoritmos eficientes, según el tipo de problemas.

También, se ofrece una introducción a la Teoría de Lenguajes Formales y Gramáticas, cuyo núcleo consiste en la jerarquía de lenguajes definida por Chomsky (1957) y sus modelos de representación.

Paralelamente a la jerarquía de lenguajes existe otra equivalencia de máquinas abstractas, de tal forma que, a cada una de las clases de lenguajes definidas en la jerarquía de Chomsky, a partir de restricciones impuestas a las 2 gramáticas, les corresponde un tipo de máquina abstracta, que no es otra cosa que un método reconocedor de lenguajes.

El valor formativo de todos los conceptos desarrollados en la asignatura es esencial en dos aspectos: para sustentar una posterior profundización de la Teoría de la Computación y para proveer una base sólida para el cabal ejercicio profesional.

2- Propósitos/objetivos:

1. Desarrollar habilidades en el estudiantado que permitan formalizar problemas de decisión y evaluar la Computabilidad.
2. Promover estrategias para reconocer y definir gramáticas y lenguajes de distinto tipo basados en la Teoría de lenguajes y gramáticas.
3. Promover estrategias para reconocer y Definir autómatas finitos, de pila y máquinas de Turing (como reconocedora de lenguajes y como procedimiento) utilizando la Teoría de Autómatas.
4. Abordar la importancia de reconocer y valorar la importancia que tienen los modelos computacionales abstractos en las Ciencias de la Computación y relacionar estos modelos con los lenguajes formales.
5. Analizar el poder computacional y las limitaciones de dichos modelos y aprender cómo aplicar estos conceptos teóricos a problemas prácticos.
6. Crear espacios que involucren la reflexión acerca de las ventajas, limitaciones y aplicabilidad de las distintas herramientas que utiliza la inteligencia artificial.
7. Reflexionar acerca de las distintas formas de representar el conocimiento.
8. Incentivar al pensamiento crítico.

3- Núcleos temáticos/nudos/ejes/problemas

EJE I: Alfabetos y Lenguajes.

Autómatas finitos. Minimización de Autómatas. Lenguajes y gramáticas regulares.

Autómatas a Pila. Lenguajes y gramáticas Libres de contexto. Lenguajes y gramáticas Sensibles de Contexto.

EJE II: Computabilidad

Máquinas de Turing. Distintos modelos de máquinas de Turing. Equivalencia de modelos de MT. Computabilidad y decidibilidad. Lenguajes no recursivamente numerables, recursivamente numerables y recursivos. Propiedades de dichos lenguajes.

Máquina Turing universal. El problema de la detención (Halting Problem) y el problema (de reconocimiento) universal. Diagonalización. Reducción de problemas. Teorema de Rice. Misceláneas de computabilidad. MT restringidas. Gramáticas. Jerarquía de Chomsky. Generación versus reconocimiento de lenguajes.

Bibliografía Específica Unidad I y II: Autor “Lenguajes Formales y Teorías de Autómatas” Editorial Alfaomega. Año 2015.

EJE III: Historia y evolución de la Inteligencia Artificial.

Paradigmas. Problemas y Límites de la IA. Inteligencia. Implicancias sociales, económicas y educativas. Enfoque basado en Agentes Inteligentes. Agente y su entorno, aprendizaje y autonomía. Sistemas multiagentes. Lenguajes de programación de la Inteligencia Artificial. Técnicas de programación en lógica.

EJE IV: Campos de desarrollo de la Inteligencia Artificial.

Robótica. Programación de controladores. Manejo de sensores y actuadores. Programación por trayectorias y por posiciones. El rol de los simuladores. Sistemas expertos. Sistemas basados en el conocimiento. Base de conocimientos y motor de inferencia. Redes neuronales. Sistemas híbridos. Aprendizaje supervisado y no supervisado. Algoritmos genéticos. Aplicaciones en la educación.

4- Propuesta metodológica:

Se utilizarán las siguientes estrategias metodológicas:

- Lectura y estudio de los temas, reflexión de los textos propuestos.
- Discusión de ideas y ejemplificación en clase.
- Explicación de cuestiones y ejercicios relacionados con la teoría de la computación.
- Revisión de actividades prácticas. Realización de los ejercicios propuestos.
- Realización de trabajos prácticos individuales.
- Aprendizaje interactivo mediante software específico para simulaciones de máquina de Turing.

5- Ejes/Pautas de evaluación y Acreditación:

En esta asignatura, la evaluación es entendida como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que *no se evaluará sólo el resultado de un examen sino el proceso de apropiación de contenidos*. Considerando al alumnado como docente en formación y un futuro profesional de la educación, se considerará para la nota final, que a la par de los contenidos específicos, el alumno sea capaz de tener una actitud de colaboración, cooperación, respeto y empatía, hacia sus pares y hacia el docente, en el transcurso de las clases, generando un buen ambiente de trabajo.

No es tolerable que existan *faltas de respeto o actitudes hostiles o de burla en el trato entre pares y/o con el docente*, en esta instancia de la formación. Es fundamental, en caso de que haga falta, que se genere en el alumno la conciencia de la importancia del *buen trato profesional* indispensable en las relaciones alumno- docente- entre docentes y colegas- y entre pares, es decir, en todas las relaciones interpersonales que se generen de su actividad profesional. También influirá en detrimento de la calificación final el hecho de que el alumno haga uso recreativo del

Instituto Superior de Formación Docente N° 13

Teoría de la computación

Profesorado de educación secundaria en informática

Plan:737- 4° AÑO- 2025 – Prof. Ing. González López Estrella



celular/tableta/notebook no relacionado al uso de lecturas/elaboración de actividades afines a la asignatura/aula virtual, al igual que el uso de consolas de juego durante el dictado de la asignatura, por entenderse que en esta instancia del último año el *comportamiento ético* del futuro docente debe ser coherente con su inminente rol profesional.

La evaluación del estudiante será en proceso, continua y sumativa. (Basada en el RAI de la institución). Se asegurará el conocimiento de saberes previos al inicio de las unidades y/o temas a través de interrogatorios, diálogos y/o ejercitaciones prácticas.

Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje se evaluará de la siguiente manera:

- 1(uno) examen escrito parcial con su respectiva instancia de recuperación.

Todos los contenidos y temas se evaluarán con los siguientes criterios:

- Capacidad de resolución y análisis de ejercicios propuestos.
- Expresión escrita y oral adecuada.
- Seguridad en la exposición y resolución de problemas.
- Manejo de contenidos abordados.
- Participación y cumplimiento en actividades y trabajos propuestos.
- Responsabilidad y respeto en todo momento entre pares y hacia la docente.

Teoría de la computación posee formato de asignatura por lo que:

Para aprobar la asignatura, se tendrá en cuenta según el RAI (2023):

- Asistencia mínima al 60% de clases.
- Presentación de actividades y exposiciones.
- Aprobación de exámenes parciales individuales y grupales, escritos y orales con nota de 4 (cuatro) o superior.

Se considera la instancia recuperatoria de cada parcial a definir por la docente.

La acreditación de la asignatura habilita al estudiante a rendir un examen final. El mismo será escrito e individual frente al tribunal evaluador en el turno o mesas de examen que el ISFD prevea realizar, hasta 3 (tres) años después de la cursada. Solo después de concretar esta instancia de manera satisfactoria, el/la estudiante aprobará el presente espacio curricular.

Para obtener la promoción de la asignatura, se tendrá en cuenta:

- Asistencia mínima al 75% de clases.
- Presentación del 100% de actividades y exposiciones en tiempo y forma.
- Aprobación de exámenes parciales individuales y grupales, escritos y orales con nota de 7 (siete) o superior.

Si la nota es entre 4 (cuatro) y 6;99 (seis con 99) y en el recuperatorio obtiene 7 (siete) o más, el estudiante no perderá la posibilidad de promocionar. La instancia recuperatoria será de manera escrita.

Instituto Superior de Formación Docente N° 13

Teoría de la computación

Profesorado de educación secundaria en informática

Plan:737- 4° AÑO- 2025 – Prof. Ing. González López Estrella



Para rendir examen final:

- Los estudiantes que hayan aprobado el cursado del espacio curricular y no lograron cumplir con los requisitos de promoción.

Para aprobar en condición libre se establece modalidad in situ como menciona el RAI (2023):

El/la estudiante deberá rendir un examen escrito in situ en la fecha del turno de exámenes propuesto por el ISFD, él mismo deberá ser aprobado por la profesora responsable de la asignatura para poder acceder a la segunda instancia oral, también in situ, donde defenderá el escrito frente al tribunal evaluador en el turno o mesas de examen que el ISFD prevea realizar. Solo después de concertar estas instancias de manera satisfactoria, el/la estudiante aprobará el presente espacio curricular.

6- Bibliografía sugerida:

- Davis M., Sigal R. & Veyuker, E. (1994). Computability, complexity and languages: Fundamentals of theoretical computer science. San Diego Academic Press Professional.
- Hopcroft J. E.; Motwani, R.; Ullman J. D. (2007). Introducción a la teoría de autómatas, lenguajes y computación. Madrid, Pearson Educación.
- Rosenfeld, R., & Irzabal, J. (2013). Computabilidad, complejidad computacional y verificación de programas. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
- Autor "Lenguajes Formales y Teorías de Autómatas" Editorial Alfaomega. Año 2015.
- Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno. Editorial Pearson Prentice Hall. Autor: Stuart Russell- Peter Norvig

TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN

(Programa de Examen Libre- 2025)

EJE I: Alfabetos y Lenguajes.

Autómatas finitos. Minimización de Autómatas. Lenguajes y gramáticas regulares.

Autómatas a Pila. Lenguajes y gramáticas Libres de contexto. Lenguajes y gramáticas Sensibles de Contexto.

EJE II: Computabilidad

Máquinas de Turing. Distintos modelos de máquinas de Turing. Equivalencia de modelos de MT. Computabilidad y decidibilidad. Lenguajes no recursivamente numerables, recursivamente numerables y recursivos. Propiedades de dichos lenguajes.

Máquina Turing universal. El problema de la detención (Halting Problem) y el problema (de reconocimiento) universal. Diagonalización. Reducción de problemas. Teorema de Rice. Misceláneas de computabilidad. MT restringidas. Gramáticas. Jerarquía de Chomsky. Generación vs reconocimiento de lenguajes.

Bibliografía Específica Unidad I y II: Autor “Lenguajes Formales y Teorías de Autómatas” Editorial Alfaomega. Año 2015.

EJE III: Historia y evolución de la Inteligencia Artificial.

Paradigmas. Problemas y Límites de la IA. Inteligencia. Implicancias sociales, económicas y educativas. Enfoque basado en Agentes Inteligentes. Agente y su entorno, aprendizaje y autonomía. Sistemas multiagentes. Lenguajes de programación de la Inteligencia Artificial. Técnicas de programación en lógica.

EJE IV: Campos de desarrollo de la Inteligencia Artificial.

Robótica. Programación de controladores. Manejo de sensores y actuadores. Programación por trayectorias y por posiciones. El rol de los simuladores. Sistemas expertos. Sistemas basados en el conocimiento. Base de conocimientos y motor de inferencia. Redes neuronales. Sistemas híbridos. Aprendizaje supervisado y no supervisado. Algoritmos genéticos. Aplicaciones en la educación.

Metodología:

1° instancia evaluativa escrita

2° instancia evaluativa oral y defensa del examen escrito

3° instancia de tipo práctica en computadora

Nota: El estudiante deberá contar con computadora personal y entorno debidamente verificado donde realizará el examen.

TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN

(Programa de contenido REGULAR- 2025)

EJE I: Alfabetos y Lenguajes.

Autómatas finitos. Minimización de Autómatas. Lenguajes y gramáticas regulares.

Autómatas a Pila. Lenguajes y gramáticas Libres de contexto. Lenguajes y gramáticas Sensibles de Contexto.

EJE II: Computabilidad

Máquinas de Turing. Distintos modelos de máquinas de Turing. Equivalencia de modelos de MT. Computabilidad y decidibilidad. Lenguajes no recursivamente numerables, recursivamente numerables y recursivos. Propiedades de dichos lenguajes.

Máquina Turing universal. El problema de la detención (Halting Problem) y el problema (de reconocimiento) universal. Diagonalización. Reducción de problemas. Teorema de Rice. Misceláneas de computabilidad. MT restringidas. Gramáticas. Jerarquía de Chomsky. Generación vs reconocimiento de lenguajes.

Bibliografía Específica Unidad I y II: Autor “Lenguajes Formales y Teorías de Autómatas” Editorial Alfaomega. Año 2015.

EJE III: Historia y evolución de la Inteligencia Artificial.

Paradigmas. Problemas y Límites de la IA. Inteligencia. Implicancias sociales, económicas y educativas. Enfoque basado en Agentes Inteligentes. Agente y su entorno, aprendizaje y autonomía. Sistemas multiagentes. Lenguajes de programación de la Inteligencia Artificial. Técnicas de programación en lógica.