



000027

Algoritmos

INSTITUTOS/S: **INSTITUTO DE TECNOLOGÍA E INGENIERÍA**

CARRERA/S: **Licenciatura en Informática**

RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA Y EQUIPO DOCENTE:
Cristian Ciarallo

AÑO: 2025

CRÉDITOS: 6

CARGA HORARIA DE INTERACCIÓN PEDAGÓGICA: 64

CARGA HORARIA TOTAL: 150

CÓDIGO DE LA MATERIA EN SIU:

1. Fundamentación

El objeto de estudio de la materia es el análisis de algoritmos complejos, mediante la medición de su complejidad computacional, para que el alumno pueda entender y evaluar entre distintas soluciones de problemas específicos, cual es la mejor. Esto implica un aporte fundamental al área de acción principal del egresado que es la problemática de la construcción de software, que se corresponde con las tareas de análisis, diseño y programación.

2. Propósitos y/u objetivos

- *Incorporar la noción formal de orden de complejidad temporal y espacial de un algoritmo para el peor caso y el caso promedio.*
- *Elegir entre dos algoritmos en base a su propio cálculo de complejidad temporal y espacial en peor caso para los mismos.*
- *Poder desarrollar algoritmos más eficientes que los triviales para distintos problemas, mediante el uso de las técnicas algorítmicas de Divide y Vencerás y Programación Dinámica.*
- *Encontrar un algoritmo a problemas de decisión, enumeración u optimización de cierta complejidad mediante el uso de Backtracking.*
- *Conocer los algoritmos de Precondicionamiento Transformación de Dominio y los problemas de propagación de errores en los algoritmos numéricos.*
- *Conocer los problemas clásicos de grafos, sus soluciones algorítmicas más importantes y sus aplicaciones más relevantes.*

3. Contenidos mínimos

Noción de algoritmo, ejemplos de algoritmos (criba de Eratóstenes, mcd, etc). Criterios de selección de un algoritmo. Notación O y W. Análisis teórico del tiempo de ejecución de un algoritmo Análisis práctico del tiempo de ejecución de un algoritmo. Algoritmos Divide y Vencerás. Recursividad. Análisis de procedimientos recursivos. Algoritmos Basados en Programación Dinámica. Estrategias de diseño de algoritmos. Algoritmos Greedy. Algoritmos de Precondicionamiento y Transformación del Dominio. Algoritmos de programación matemática. Uso de Heurísticas en Algoritmos. Algoritmos numéricos y propagación del error. Casos: algoritmo de Huffman, encriptación, compresión, búsqueda, actualización, ordenamiento, estructuras de datos y algoritmos, árboles estrella,

matrices. Algoritmos sobre grafos (DFS, BFD, Prim, Kruskal, Dijkstra, Floyd, sort topológico, etc). Algoritmos básicos sobre cadenas: matching, alineamiento, sufijos. Algoritmos concurrentes, distribuidos y paralelos. Estrategias de implementación.

4. Carga horaria

Créditos	Interacción pedagógica		Trabajo Autónomo	Total
6	Teoría: 32	Práctica:32	86	150

4.1. Trabajo autónomo de la/el estudiante

Actividad	Carga horaria
Lectura de contenidos teóricos apuntes o bibliografía.	21
Preparación de evaluaciones.	25
Desarrollo de los ejercicios prácticos propuestos.	40

5. Programa analítico

UNIDAD 1: Punteros, análisis de algoritmos.

Punteros a estructuras complejas – Doble. Análisis de algoritmos: Análisis asintótico, comportamiento en el mejor caso, caso promedio y peor caso. Modelo computacional. Concepto de tiempo de ejecución. Notación $O()$, Ω , Θ . Reglas generales para el cálculo del tiempo de ejecución. Cálculo de tiempo y orden de ejecución en algoritmos iterativos y recursivos. Análisis de los métodos de ordenamiento: quick - merge - radix - tree - heap y shell sort Comparación de distintas estrategias de diseño de algoritmos.

UNIDAD 2: Grafos.

*Grafos orientados y no orientados. Grafos pesados. Distintas representaciones: Listas de Adyacencia y Matriz de Adyacencia. Definiciones básicas y conceptos fundamentales. Grafos acíclicos. Grafos conexos y dígrafos fuertemente conexos. Árboles balanceados – AVL. Árboles multivías - árboles B - B+ y B**

UNIDAD 3: Algoritmos de recorrido.

Algoritmos de recorrido: DFS y BFS. Árbol generador DFS: en grafos dirigidos y no dirigidos. Determinación de componentes conexas y fuertemente conexas. Análisis del tiempo de ejecución de los algoritmos mencionados.

UNIDAD 4: Ordenamiento.

Ordenamiento topológico. Ejemplos de aplicación. Distintas implementaciones. Análisis

de la eficiencia de cada uno. Problema del camino mínimo: estudio de distintos casos. Su desarrollo para grafos pesados y no pesados; y grafos dirigidos y acíclicos. Algoritmos de Dijkstra y Floyd. Árbol generador mínimo. Algoritmos de Prim y Kruskal. Análisis del tiempo de ejecución de los algoritmos vistos.

UNIDAD 5: Algoritmos sobre cadenas, concurrentes, distribuidos y paralelos.

Algoritmos básicos sobre cadenas: matching, alineamiento, sufijos. Algoritmos concurrentes, distribuidos y paralelos. Estrategias de implementación. Casos de uso. Funciones de hashing: Tipos. Colisiones: Hash cerrado y abierto. Funciones de hashing perfectas.

6. Ejes y enunciados Multidimensionales y transversales

<i>Eje</i>	<i>Nivel de logro de Aprendizaje</i>	<i>Acciones de enseñanza</i>
<i>C1. Identificación, formulación y resolución de problemas de informática</i>	<i>Alto</i>	<i>Resolución de problemas algorítmicos en clase teóricas y como práctica de la materia.</i>
<i>C2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de informática</i>	<i>No aporta</i>	<i>n/a</i>
<i>C3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de informática</i>	<i>No aporta</i>	<i>n/a</i>
<i>C4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la informática</i>	<i>No aporta</i>	<i>n/a</i>
<i>C5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas</i>	<i>No aporta</i>	<i>n/a</i>
<i>C6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo</i>	<i>No aporta</i>	<i>n/a</i>
<i>C7. Fundamentos para la comunicación efectiva</i>	<i>No aporta</i>	<i>n/a</i>
<i>C8. Fundamentos para la acción ética y responsable</i>	<i>No aporta</i>	<i>n/a</i>
<i>C9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad en el contexto global y local</i>	<i>No aporta</i>	<i>n/a</i>
<i>C10. Fundamentos para el aprendizaje continuo</i>	<i>No aporta</i>	<i>n/a</i>

C11.Fundamentos para la acción emprendedora	No aporta	n/a
---	-----------	-----

7. Bibliografía y recursos

7.1. Bibliografía obligatoria

Cormen, T.H.; Stein, C.; Rivest, R. L.; Leiserson, Ch. E. (2009). "Introduction to Algorithms" (3rd ed.). McGraw-Hill Higher Education.

Disponible en:

<https://www.cs.mcgill.ca/~akroitt/math/compsci/Cormen%20Introduction%20to%20Algorithms.pdf>

Wolsey, L. A. (1998). "Integer Programming". Wiley-Interscience.

Disponible en:

<https://moodle2.units.it/pluginfile.php/383444/course/section/90785/IntegerProgramming-Wolsey.pdf>

Weiss, M.A. (2012). "Data Structures and Algorithm Analysis in Java", 3rd Edition. Addison-Wesley.

Disponible en:

<https://thuvienso.dau.edu.vn:88/bitstream/DHKTDN/6913/1/6238.Data%20structures%20and%20algorithm%20analysis%20in%20Java%20%283rd%20ed%29.pdf>

7.2 Bibliografía optativa

Sedgewick, R.; Wayne, K. (2011). "Algorithms". (4th Edition). Addison-Wesley Professional

Talbi, El-Ghazali. (2009). "Metaheuristics: From Design to Implementation". Wiley.

7.3 Recursos

El Campus Virtual es un espacio fundamental para el desarrollo de la asignatura. En el aula virtual se propondrá material educativo, apuntes de clase, bibliografía, así como también el programa y cronograma de la asignatura y las guías de Trabajos Prácticos y ejercicios.

8. Metodología de enseñanza

8.1 Modalidades u opciones pedagógicas

Las clases se conformarán por una serie de actividades teórico-prácticas y prácticas con ejercitación en salas de informática principalmente orientadas a la resolución de problemas.

8.2 Formación Práctica

Resolución de distintos algoritmos de forma teórica y luego implementados en lenguaje de programación C++. Asimismo, se busca la mejora en las soluciones mediante técnicas de análisis de eficiencia algorítmica.

8 Evaluación y régimen de aprobación

9.1 Modalidad de evaluación

Consistirá en dos exámenes parciales con recuperatorios, según el cronograma previsto en el campus, de la totalidad de la materia descripta en el programa. Los mismos se realizarán en las fechas que se establezcan en el cronograma correspondiente.

9.2 Aprobación de la cursada

Para aprobar la cursada y obtener la condición de regular, el régimen académico establece que debe obtenerse una nota no inferior a cuatro (4) puntos. Todas las instancias evaluativas deberán tener una instancia de recuperatorio. Podrán acceder a la administración de esta modalidad solo aquellos y aquellas estudiantes que hayan obtenido una nota inferior o igual a 6 (seis) puntos en el examen parcial.

Siempre que se realice una evaluación de carácter recuperatorio, la calificación que los/as estudiantes obtengan reemplazará la calificación obtenida en el examen que se ha recuperado y será la considerada definitiva a los efectos de la aprobación.

9.3 Acreditación de la materia

La materia puede aprobarse por promoción, evaluación integradora, examen final o libre.

Promoción directa: tal como lo establece el art°17 del Régimen Académico, para acceder a esta modalidad, el/la estudiante deberá aprobar la cursada de la materia con una nota no inferior a siete (7) puntos, no obteniendo en ninguna de las instancias de evaluación parcial menos de seis (6) puntos, sean evaluaciones parciales o recuperatorios. El promedio estricto resultante deberá ser una nota igual o superior a siete (7) sin mediar ningún redondeo.

Evaluación integradora: tal como lo establece el art°18 del Régimen Académico, podrán acceder a esta evaluación aquellos estudiantes que hayan aprobado lo cursado con una nota de entre cuatro (4) y seis (6) puntos.

La evaluación integradora tendrá lugar por única vez en el primer llamado a exámenes finales posterior al término de la cursada. Deberá tener lugar en el mismo día y horario de la cursada y será administrada, preferentemente, por el/la docente a cargo de la comisión. Se aprobará tal instancia con una nota igual o superior a cuatro (4) puntos, significando la aprobación de la materia.

La nota obtenida se promediará con la nota de la cursada.

Examen final: Instancia destinada a quienes opten por no rendir la evaluación integradora o hayan regularizado la materia en cuatrimestres anteriores. Se evalúa la totalidad de los contenidos del programa de la materia y se aprueba con una calificación igual o superior a cuatro (4) puntos. Esta nota no se promedia con la cursada.