

Syllabus TICS-311 Estructura de Datos y Algoritmos

Unidad académica	Pregrado		
Carrera o programa	Ingeniería Civil Informática		
Año	2020	Semestre	2
Profesor	Esnil Guevara	Email	Esnil.guevara@edu.uai.cl
		Horario de atención	Lunes 18:00 - 19:00 hrs
Ayudante		Email	
Créditos SCT-Chile	6	Total horas	Un crédito SCT corresponde a 30 horas de trabajo semestral. El total de horas es la suma de la docencia directa y del trabajo autónomo
Horas de Docencia Directa		Horas de Trabajo Autónomo	
Cátedra	Laboratorio	Ayudantía	
45	0	0	135
Tipo de Asignatura	Minor, Especialidad		
Línea curricular/ Área	Informática		
Pre-requisitos	TICS100, Programación		
Descripción de la asignatura	Se estudian mecanismos de almacenamiento de datos de forma estructurada y estrategias para el diseño y análisis de algoritmos.		
Competencias del egresado	(a), (c), (e), (g), (j)		
Resultados de Aprendizaje	El estudiante será capaz de reconocer y seleccionar las estructuras de datos más apropiadas para la resolución de un problema computacional, así como diseñar un algoritmo y evaluar su complejidad computacional.		
Estrategias de enseñanza y aprendizaje			
El curso utiliza estrategias de aprendizaje activo. Cada semana se dedica a un tema, y para ese tema se diseñan actividades prácticas a llevar a cabo dentro y fuera del aula, para ayudar a los alumnos a reforzar los principales conceptos que debe adquirir.			
Procedimientos de Evaluación de aprendizajes			
La evaluación del aprendizaje se realiza mediante instrumentos individuales (pruebas escritas y tareas de programación).			

Unidades de la asignatura (máximo 1 plana)

Unidad 1: Introducción al Lenguaje C

- 1.1. Variables y operadores. Estructuras de control en C.
- 1.2. Funciones. Paso por valor.
- 1.3. Punteros. Paso por referencia. Manejo de memoria dinámica.

Unidad 2: Algoritmos

- 2.1. Análisis de algoritmos
- 2.2. Recursión y complejidad de algoritmos recursivos
- 2.3. Algoritmos de ordenamiento (basados en comparación y no basados en comparación)
- 2.4. Algoritmos de búsqueda (lineal, binaria, hashing)

Unidad 3: Estructuras de Datos

- 2.1. Listas, Pilas y Colas
- 2.2. Árboles
- 2.3. Heaps
- 2.4. Grafos

Reglamento

Sesiones de trabajo en aula:

Las **sesiones en aula** son eminentemente prácticas. En cada sesión habrá un desafío a resolver o una tarea a presentar, relacionados con el tema de estudio de la semana.

Mecanismos de evaluación:

La evaluación del aprendizaje se realiza en base a pruebas y tareas. Para aprobar el curso, los estudiantes deben rendir 3 pruebas prácticas y entregar tareas según se vaya indicando en clases.

La nota de presentación a examen corresponde al promedio aritmético de pruebas y tareas. La nota final se calcula según:

$$NF = 0.7 \cdot NPE + 0.3 \cdot E$$

Donde E es la nota del examen. El examen es reprobatorio con nota mínima igual a 3.0. Las personas con NPE mayor o igual a 4.0 pueden optar a un examen en modalidad proyecto.

La inasistencia justificada a alguna prueba se reemplaza con la nota del examen.

Recursos para el Aprendizaje (Bibliografía)

Textos guía:

- Kleinberg and E. Tardos, Algorithm design. Boston, Mass: Pearson/Addison-Wesley, 2006.
- T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest and C. Stein, Introduction to algorithms. Cambridge (Inglaterra): Mit Press, 2009.
- Textos complementarios:
- J. Mueller and L. Massaron, Algorithms for dummies. Hoboken, NJ: John Willey & Sons, 2017.
- D. Easley and J. Kleinberg, Networks, crowds, and markets. Cambridge: Cambridge University Press, 2016.



UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ

Clase a clase

Fecha	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Recursos
Semana 1	El lenguaje C	Programación	Computador, videos, apuntes
Semana 2	Memoria y punteros	Programación	Computador, videos, apuntes
Semana 3	Análisis de algoritmos	Estudio	Computador, videos, apuntes
Semana 4	Análisis de algoritmos	Estudio y ejercicios	Computador, videos, apuntes
Semana 5	Recursión y Complejidad de algoritmos recursivos	Programación y ejercicios	Computador, videos, apuntes
Semana 6	Algoritmos de ordenamiento basados en comparación	Ejercicios	
Semana 7	PRUEBA 1		
Semana 8	Algoritmos de ordenamiento no basados en comparación	Programación	Computador, videos, apuntes
Semana 9	Algoritmos de búsqueda y hashing	Programación	Computador, videos, apuntes
Semana 10	Listas	Programación	
Semana 11	Pilas y colas	Programación	Computador, videos, apuntes
Semana 12	PRUEBA 2		
Semana 13	Árboles	Programación	Computador, videos, apuntes
Semana 14	Heaps	Programación	Computador, videos, apuntes
Semana 15	Grafos	Programación	Computador, videos, apuntes
Semana 16	PRUEBA 3		

Competencias del egresado

Asociar los objetivos y metodología que en su asignatura serán abarcados (no todo curso despliega todos los objetivos) y a su vez enlazar la metodología con una métrica para cada objetivo descrito

Objetivos		Metodología			
Competencias y Habilidades Objetivo General	Resultados de aprendizaje Objetivo Específico	Contenidos Indicar los contenidos (se recomienda referir sólo el nivel o subnivel, ej 1.2, 3.1) que se abordarán en las sesiones, ya sean de carácter conceptual, procedimental y/o actitudinal	Actividades y Recursos Indicar estrategia de enseñanza y aprendizaje. Describir actividades y recursos a ocupar por los estudiantes: pizarra, software, web, etc.	Métrica Acción que un estudiante debería demostrar para aprobar el curso. Indicar procedimiento de evaluación: trabajo, prueba, interrogación, etc.	Clases Indicar número de clase o semana o fecha donde se trata el Objetivo de acuerdo a la planificación
(a) Aplicar conocimiento de matemáticas, ciencia e ingeniería	Programar una estructura de datos Evaluar la complejidad computacional de un algoritmo	Unidades 2 y 3	Videos, juegos de salón, programación, apuntes, pizarra.	Programar una estructura de datos (prueba 1, prueba 2, tarea) Evaluar la complejidad computacional de un algoritmo (prueba 3, tarea)	
(b) Diseñar y conducir experimentos, como también para analizar e interpretar datos					
(c) Diseñar un sistema, componente o proceso que cumpla con las necesidades requeridas, considerando restricciones realistas	Diseñar algoritmos que cumplan especificaciones	Unidad 2	Videos, juegos de salón, programación, apuntes, pizarra.	Diseñar algoritmos que cumplan especificaciones (prueba 3, tarea)	
(d) Trabajar en equipos multidisciplinarios					
(e) Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	Implementar algoritmos que usen estructuras de datos avanzadas	Unidades 2 y 3	Videos, juegos de salón, programación, apuntes, pizarra.	Implementar algoritmos que usen estructuras de datos avanzadas (prueba 3, tarea)	
(f) Comprender la responsabilidad ética profesional					
(g) Comunicar efectivamente	Redactar las reglas del juego diseñado. Presentar el juego diseñado a sus compañeros y guiar el desarrollo del mismo.	Unidades 1, 2 y 3	Videos, juegos de salón.	Redactar las reglas del juego diseñado (tarea) Presentar el juego diseñado a sus compañeros y guiar el desarrollo del mismo (tarea)	
(h) Comprender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social					
(i) Reconocer la necesidad y la habilidad para comprometerse en un aprendizaje permanente	Reconocer la utilidad de los algoritmos modernos de ciencias de datos	Unidad 2	Videos, juegos de salón, programación, apuntes, pizarra.	Programar algoritmos modernos de ciencias de datos (prueba 3, tarea)	
(j) Conocer temas contemporáneos					
(k) Usar técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica ingenieril					