

Algoritmos y estructura de datos

Guía de asignatura

Última actualización: enero de 2023

1. Información general

Nombre de la asignatura	Algoritmos y estructura de datos
Código	11310006
Tipo de asignatura	Obligatoria
Número de créditos	3
Tipo de crédito	2A + 1B (teórico-práctica)
Horas de trabajo con acompañamiento directo del profesor	80
Horas de trabajo independiente del estudiante	64
Prerrequisitos	Programación de Computadores
Correquisitos	Ninguno
Horario	L-W 9:00 – 10:30am V 9:00 – 11:00am
Líder de área	Pedro Wightman pedro.wightman@urosario.edu.co
Salón	Laboratorio Lovelace Torre 2, Piso 5

2. Información del profesor y monitor

Nombre del profesor	Pedro Wightman
Perfil profesional	Ingeniero de Sistemas de la Universidad del Norte. Magister y Doctor en Ciencias de la Computación de la Universidad del Sur de la Florida. Profesor principal de la Escuela de Ingeniería, Ciencia y Tecnología de la Universidad del Rosario. Miembro senior de IEEE. Líneas de investigación: Sistemas de información basados en localización, con énfasis en el área de privacidad de datos, aplicaciones de Blockchain, aplicación de realidades múltiples en ambientes industriales, infraestructura de comunicación para internet de las cosas.
Correo electrónico institucional	pedro.wightman@urosario.edu.co
Lugar y horario de atención	Lunes de 10:30 a 11:30 am Miércoles de 8:00 a 9:00 am
Página web	

Nombre profesor auxiliar o monitor	
Correo electrónico institucional	
Lugar y horario de atención	
Página web, Skype u otros medios	

3. Resumen y propósitos del curso

Este curso se dedica a formar en el alumno las habilidades apropiadas para diseñar sus propios algoritmos y con ellos sus propias estructuras de datos apropiadas para resolver problemas. Se consideran estructuras generales como árboles, listas enlazadas, arreglos, pilas, colas, entre otros, así como algoritmos de recursión, ordenamiento, selección y búsqueda. No es un curso de programación, es un curso de análisis y diseño de algoritmos con propósitos específicos, que se implementan sobre una plataforma (compilador/interprete). Hace parte muy importante del curso la implementación, documentación, sustentación, análisis lógico metódico y demostraciones (pruebas) sobre casos de uso y teoremas. Se introducen diversos tipos de algoritmos y estructuras de datos para dar herramientas al alumno. Se fomenta el trabajo tanto independiente como en grupo para implementar soluciones algorítmicas a problemas prácticos.

4. Conceptos fundamentales

1. Estructuras lineales: vectores, arreglos x-dimensionales, pilas, colas.
2. Listas y multilistas
3. Algoritmos de búsqueda, ordenamiento y selección.
4. Análisis de Algoritmos. Complejidad computacional.
5. Estructuras no lineales: conjuntos, mapas, hash.
6. Recursión.
7. Árboles y árboles de búsqueda
8. Introducción a los Grafos

5. Resultados de aprendizaje esperados (RAE)

1. Implementar soluciones computacionales, basadas en la programación en C++ de algoritmos y estructuras de datos.
2. Identificar y proponer soluciones computacionales a problemas técnicos o científicos que involucren la organización y acceso a datos.
3. Identificar y clasificar los requerimientos de un problema que implique el almacenamiento y tratamiento de datos de manera adecuada para facilitar la solución de un problema dado.
4. Evaluar la implementación de la solución computacional en tiempo utilizando herramientas de análisis de algoritmos.
5. Funcionar de manera efectiva, como miembro o líder de un equipo, involucrado en actividades apropiadas para la disciplina del programa, capaz de establecer metas, planificar tareas, cumplir plazos y analizar el riesgo y la incertidumbre.

6. Modalidad del curso

Presencial. Todos sus estudiantes estarán presentes en el salón de clase. No se tendrá opción de conexión remota a las clases.

7. Estrategias de aprendizaje

La secuencia de aprendizaje que se trabajará en el curso es la siguiente:

1. Antes de clase: El estudiante debe estudiar el material propuesto por el profesor: Videos, notas de clase, capítulos de libro, documentos, etc.
2. Durante la clase: El profesor hace un resumen del tema durante el cual los estudiantes pueden resolver las dudas generadas durante el estudio del material previo o durante la explicación. Se plantean ejercicios relacionados con el tema que los estudiantes resolverán bajo la guía del profesor. Estos se pueden resolver individualmente o en grupo.
3. Después de clase: Los estudiantes resuelven en grupo o individualmente un taller o tarea relacionado con el tema visto.
4. Proyecto de semestre, en el que los estudiantes, por grupos, aplican los conocimientos adquiridos en la solución de un problema particular.

8. Actividades de evaluación

Actividad de evaluación	Porcentaje
Evaluación escrita individual–1er parcial	20
Evaluación escrita individual–2o parcial	20
Evaluación escrita individual–3er parcial	20
Evaluación escrita individual–4o parcial	15
Proyecto Final	25

9. Programación de actividades

Sesión Fecha	Tema	Evaluación
30-ene	Estructuras lineales básicas – Vectores: estructura interna, creación, recorrido, búsqueda	
1-feb	Estructuras lineales básicas – Matrices: estructura interna, creación, recorridos, búsqueda	
3-feb	Taller práctico - Vectores y Matrices	Operaciones matemáticas con matrices y vectores
6-feb	Apuntadores en C++, parámetros de entrada-salida, creación de elementos	

	dinámicos (vectores, matrices)	
8-feb	Concepto de clase, objeto, composición. Ejemplo: Punto y Camino	Clase área circular, con método inArea(Punto)
10-feb	Taller práctico – Clase Vector	Clase Vector dinámico
13-feb	Listas: concepto, TADs, implementación, creación	
15-feb	Listas: listas enlazadas, recorrido, inclusión, eliminar	Lista ordenada por inserción
17-feb	Listas doblemente enlazadas circulares:	
20-feb	Taller práctico – Listas circulares y doblemente enlazadas	Taller Blockchain básico
22-feb	Preparcial + Repaso	
24-feb	Parcial I	
27-feb	Multilistas: concepto, implementación, creación	
1-mar	Multilistas: recorrido, inclusión, eliminar	
3-mar	Taller Práctico – Multilistas	Taller Atlas
6-mar	Búsqueda secuencial e indexada	
8-mar	Búsqueda binaria	
10-mar	Ordenamientos básicos: Select sort, Insert Sort, Bubble Sort	
13-mar	Ordenamientos básicos: ShellSort Repaso ordenamientos	Implementación ordenamientos
15-mar	Recursión: concepto, ejercicios simples	
17-mar	Recursión: Laberinto	Quicksort
20-mar	Festivo	
22-mar	Introducción a la complejidad: Definición, notación, ejercicios	
24-ago	Aritmética de complejidad $O()$	Ejercicios en clase
27-mar	Preparcial	
29-mar	Repaso general	
31-mar	Parcial 2	
10-abr	Ordenamientos avanzados: Heapsort, Radix Sort, Bucket Sort	Implementación de Heapsort
12-abr	Pilas y Colas: concepto, implementación, creación	
14-abr	Pilas y Colas: concepto, implementación, creación	Implementación de pilas y colas
17-abr	Estructuras no lineales Conjuntos: concepto, implementación, creación	

19-abr	Mapas: concepto, implementación, creación	
21-abr	Hash: concepto, implementación, creación	Implementación de función Hash
24-abr	Preparcial	
26-abr	Repaso general	
28-abr	Parcial 3	
1-may	Festivo	
3-may	Árboles: concepto, implementación, creación	
5-may	Árboles: recorridos y búsqueda	Árbol de búsqueda
8-may	Árboles AVL: inclusión balanceada	
10-may	Balanceo de árboles	
12-may	Balanceo de árboles	Árboles AVL
15-may	Grafos: concepto, implementación, creación	
17-may	Grafos: recorridos y búsqueda	
19-may	Algoritmos clásicos de grafos - MST	Implementación de MST
22-may	Festivo	
24-may	Preparcial + Repaso	
26-may	Parcial 4	
30-may a 2-jun	Semana de finales	Presentación de proyecto

10. Factores de éxito para este curso

A continuación, se sugieren una serie de acciones que pueden contribuir, de manera significativa, con el logro de metas y consecuentemente propiciar una experiencia exitosa en este curso:

1. Planificar y organizar el tiempo de trabajo individual que le dedicará al curso
2. Organizar el sitio y los materiales de estudios
3. Tener un grupo de estudio, procurar el apoyo de compañeros
4. Cultivar la disciplina y la constancia, trabajar semanalmente, no permitir que se acumulen temas ni trabajos
5. Realizar constantemente una autoevaluación, determinar si las acciones realizadas son productivas o si por el contrario se debe cambiar de estrategias
6. Asistir a las horas de consulta del profesor, participar en clase, no quedarse nunca con la duda
7. Utilizar los espacios destinados para consultas y resolución de dudas, tales como la Sala Knuth

8. Propiciar espacios para el descanso y la higiene mental, procurar tener buenos hábitos de sueño
9. Tener presente en todo momento valores como la honestidad y la sinceridad, al final no se trata solo de aprobar un examen, se trata de aprender y adquirir conocimientos. El fraude es un autoengaño

11. Bibliografía y recursos

- [1] Weiss, Mark A. (2013). Data Structures and Algorithm Analysis in C++. Prentice Hall
- [2] Roberts, Eric. (2013). Programming Abstractions in C++. Pearson.
- [3] Cormen, Thomas H., Leiserson, Charles E., Rivest, Ronald L. & Stein, Clifford. (2009). Introduction to Algorithms. Tercera edición. MIT Press.

12. Bibliografía y recursos complementarios

- [4] Dasgupta, S., Papadimitriou, C. H. & Vazirani, U. V. (2006). *Algorithms*. McGraw-Hill.
- [5] Deitel, Paul & Deitel, Harvey. (2016). *C++ How to Program*. Décima edición. Pearson.

13. Acuerdos para el desarrollo del curso

- No está permitido comer o usar dispositivos móviles dentro de clase
- Los estudiantes deben asistir al salón de clase en el horario establecido
- Los estudiantes podrán hacer intervenciones levantando la mano y deben respetar el orden establecido
- Las sesiones de clase podrán ser grabadas. Se contará con material de consulta y repaso en e-aulas que no pretende reemplazar la participación de los estudiantes en las clases

Todas las sesiones y actividades del curso son de carácter teórico-práctico; es decir, incluyen clases magistrales, discusiones, ejercicios o talleres.

Para todas las sesiones se espera que el estudiante realice un trabajo independiente previo que permite un avance continuo en los temas y facilite el entendimiento de los mismos.

No se realizará aproximación de notas al final del semestre. Las notas solo serán cambiadas con base en reclamos OPORTUNOS dentro de los límites de tiempo determinados por el Reglamento Académico. Si por motivos de fuerza mayor el estudiante falta a algún parcial o quiz, deberá seguir el procedimiento regular determinado por el Reglamento Académico para presentar supletorios. No habrá acuerdos informales al respecto. No se eximirá a ningún estudiante de ningún examen.

ASISTENCIA AL CURSO

Con el propósito de afianzar el modelo pedagógico contemplado en el Proyecto Educativo Institucional y promover un rendimiento académico óptimo, es necesario asegurar un espacio de interacción entre estudiantes y profesores que facilite la reflexión y el debate académico en torno

al conocimiento. En este sentido, se valora la participación en las actividades académicas y esta se considera como un deber y un derecho del estudiante. (Artículo 48 Reglamento Académico). **De no asistir a más del 80% de las clases el 15% se pierde con 0.0.**

Si el estudiante se presenta 20 minutos luego de dar inicio a alguna evaluación parcial o final, no podrá presentarla y deberá solicitar supletorio siguiendo la reglamentación institucional.

PROCESOS DISCIPLINARIOS-FRAUDE EN EVALUACIONES

Teniendo en cuenta el reglamento formativo-preventivo y disciplinario de la Universidad del Rosario, y la certeza de que las acciones fraudulentas van en contra de los procesos de enseñanza y aprendizaje, cualquier acto corrupto vinculado a esta asignatura será notificado a la secretaría académica correspondiente de manera que se inicie el debido proceso disciplinario. Se recomienda a los estudiantes leer dicho reglamento para conocer las razones, procedimientos y consecuencias que este tipo de acciones pueden ocasionar, así como sus derechos y deberes asociados a este tipo de procedimientos.

La asignatura no tiene ningún tipo de bono.

PROTOCOLO PARA LAS ACTIVIDADES CON EVALUACIÓN

Los siguientes lineamientos serán seguidos de forma estricta y sin excepción en actividades como quices, tareas y evaluaciones parciales.

1. Solamente será posible tener acceso a e-aulas.urosario.edu.co y a los sitios web correspondientes a la documentación de C++ dispuestos por el profesor.
2. Maletas, morrales, bolsos, etc. deben estar ubicados al frente del salón.
3. Celulares y otros dispositivos electrónicos deben estar apagados y ser guardados dentro de las maletas antes de ser ubicadas en su respectiva posición.
4. El estudiante no debe intentar ocultar ningún código que no sea propio en la solución a la actividad.
5. El estudiante solo podrá disponer de hojas en blanco como borrador de apuntes (opcional).
6. El estudiante puede tener una hoja manuscrita de resumen (opcional). Esta hoja debe estar marcada con nombre completo.
7. Los grupos pueden consultar entre *las ideas básicas*; sin embargo, la solución y detalles del ejercicio debe realizarse *individualmente*. Cualquier tipo de fraude o plagio es causa de anulación directa de la evaluación y correspondiente proceso disciplinario.
8. El grupo de trabajo debe indicar en su entrega de la solución a la actividad cualquier asistencia que haya recibido.
9. El grupo no debe consultar ninguna solución de la solución a la actividad que no sea la suya.
10. El grupo no debe intentar ocultar ningún código que no sea propio en la solución a la actividad.

11. E-aulas se cerrará a la hora en punto acordada para el final de la evaluación. La solución de la actividad debe ser subida antes de esta hora. El material entregado a través de e-aulas será calificado tal como está. Si ningún tipo de material es entregado por este medio, la nota de la evaluación será 0.0.

Se aconseja subir a e-aulas versiones parciales de la solución a la actividad.

- Todas las evaluaciones serán probadas en la herramienta que defina el docente. Si el estudiante usa una herramienta diferente, se atiene a la existencia de problemas con librerías, compiladores, etc.
- Todas las entregas están sujetas a herramientas automatizadas de detección de plagio en códigos.
- La evaluación debe presentarse exclusivamente en uno de los computadores ubicados en el salón de clase y a la hora acordada. Presentar la evaluación desde otro dispositivo o en otro horario diferente al estipulado es causa de anulación, a no ser que sea autorizado por el docente.

No habrá excepciones a estas reglas.

14. Respeto y no discriminación

Si tiene alguna discapacidad, sea este visible o no, y requiere algún tipo de apoyo para estar en igualdad de condiciones con los(as) demás estudiantes, por favor informar a su profesor(a) para que puedan realizarse ajustes razonables al curso a la mayor brevedad posible. De igual forma, si no cuenta con los recursos tecnológicos requeridos para el desarrollo del curso, por favor informe de manera oportuna a la Secretaría Académica de su programa o a la Dirección de Estudiantes, de manera que se pueda atender a tiempo su requerimiento.

Recuerde que es deber de todas las personas respetar los derechos de quienes hacen parte de la comunidad Rosarista. Cualquier situación de acoso, acoso sexual, discriminación o matoneo, sea presencial o virtual, es inaceptable. Quien se sienta en alguna de estas situaciones puede denunciar su ocurrencia contactando al equipo de la Coordinación de Psicología y Calidad de Vida de la Decanatura del Medio Universitario (Teléfono o WhatsApp 322 2485756).