



UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

CÓDIGO: 201-300-PRO05-FOR01

VERSIÓN: 3

PLAN DE ASIGNATURA

PÁG.: 1 de 13

IDENTIFICACIÓN

Programa académico	INGENIERÍA DE SISTEMAS							
Nombre de la asignatura y/o módulo	ESTRUCTURA DE DATOS							
Resultado de aprendizaje del programa (RAP)	<p>RAP1: INTEGRA las ciencias básicas y las ciencias básicas de la ingeniería para la resolución de problemas reales, promoviendo el desarrollo sostenible.</p> <p>RAP2: DESARROLLA productos de software que resuelven problemas reales, aplicando buenas prácticas y estándares de calidad.</p> <p>RAP3: CONSTRUYE modelos computacionales basados en métodos analíticos y experimentales para el desarrollo de soluciones de software.</p> <p>RAP5: EMPRENDE aplicando ciencia, tecnología e innovación desde su profesión, con pensamiento crítico, responsabilidad ética, liderazgo y colaboración.</p>							
Código de la asignatura y/o módulo	SS301							
Créditos académicos	3							
Horas de trabajo semestral del estudiante	Horas con acompañamiento docente				HTI	80	HTT	144
	HDD	32	HTP	32				
Prerrequisitos	PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORES I							
Correquisitos	NINGUNO							



UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

CÓDIGO: 201-300-PRO05-FOR01

VERSIÓN: 3

PLAN DE ASIGNATURA

PÁG.: 2 de 13

Departamento oferente	INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMATICA				
Tipo de asignatura	Teórica:	Teórico práctico:	X	Práctica:	
Naturaleza de la asignatura y/o módulo	Habilitable:		No Habilitable:		X
	Validable:	X	No validable:		
	Homologable:	X	No homologable:		

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA Y / O MÓDULO

Estructura de datos es una asignatura del área de Ingeniería Aplicada, del 3 semestre académico. La asignatura de naturaleza teórico-práctica provee al estudiante los conocimientos sobre las diversas formas de organización de datos en memoria principal, estrategias para evaluarlas, y las operaciones más comunes sobre ellas, como herramienta para la construcción de aplicaciones. Asimismo, le permite identificar la forma de estructuración y gestión de datos más adecuada para ser utilizada en la solución que deba darle a distintos problemas en el ámbito de la programación de computadores, llevando al estudiante a comprender que los algoritmos y las estructuras de datos están inherentemente relacionados, lo que el científico de la computación Niklaus Wirth, expresa mediante la ecuación: Algoritmos + Estructuras De Datos = Programas. Esta ecuación sintetiza la importancia de la asignatura y su ubicación dentro del proceso de construcción de buenos programas de computadora.

Finalmente, desde la asignatura se tributa a todas las competencias genéricas, cuatro competencias específicas y cuatro resultados de aprendizaje del programa, lo cual, contribuye a lograr la promesa de valor contemplada en el perfil de egreso, enfocada en formar profesionales integrales que estén en la capacidad de desarrollar soluciones de software aplicando las ciencias básicas, ciencias básicas de la ingeniería, modelos computacionales, basados en métodos analíticos y experimentales para la resolución de problemas; con capacidad de gestión, emprendimiento y pensamiento crítico.



UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

CÓDIGO: 201-300-PRO05-FOR01

VERSIÓN: 3

PLAN DE ASIGNATURA

PÁG.: 3 de 13

OBJETIVO GENERAL

Fomentar en el estudiante la capacidad de definición de estructuras lógicas de datos que le permitan hacer un uso eficiente del recurso de memoria principal, minimizando los tiempos de acceso a la información, así como de lograr formas más efectivas de inserción y eliminación de datos utilizando gestión estática y dinámica de RAM.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Explicar las formas de representación de las diversas estructuras de datos estáticas y las operaciones que se pueden realizar sobre ellas.
- Explicar las formas de representación de las diversas estructuras de datos dinámicas y las operaciones que se pueden realizar sobre ellas.
- Explicar la selección de la estructura de datos más adecuada para resolver un problema de acuerdo con criterios de eficiencia temporal y espacial.

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y METODOLÓGICAS

- **Docencia Directa:** se realiza en las instalaciones de la institución en horarios definidos previamente y en espacios destinados para ello, tales como: salones de clases, salas de sistemas e informática, laboratorios, visitas técnicas y demás lugares que permitan y cumplan con las normas exigidas para impartir clases. En casos fortuitos, se utilizará comunicación remota autorizada por la universidad o la dirección del programa. El docente puede desarrollar exposiciones directas, talleres dirigidos, debates, análisis, reflexión e interpretación de lecturas, socialización de temas, actividades de evaluación en clase y retroalimentación, elaboración y construcción de ensayos cortos en el aula, mapas conceptuales, relatorías, mapas mentales, mentefactos, organizadores anticipados, conversatorios, trabajo en equipo colaborativo, sustentaciones, entre otros.
- **Proyecto de aula:** se desarrolla un proyecto guiado por el docente desde el inicio del semestre y donde el estudiante es el actor principal, quien debe identificar problemas del entorno y a través de



herramientas confiables contribuir a mejoramiento e innovación de procesos.

- **Trabajo Independiente del estudiante con la asesoría del docente:** se puede asignar revisión bibliográfica y temática, lectura previa de las temáticas a desarrollar para generar sustratos mentales sobre los cuales construir nuevos conceptos, asistencia a conferencias y seminarios; aplicación de técnicas de estudio, como el resumen, en las cuales se elaboran cuadros, tablas, gráficas, esquemas, reordenamiento y mapas conceptuales, entre otros.
- **Asesorías:** orientación directa del docente, requerida por el estudiante para la realización de actividades, prácticas formativas, trabajos de campo, donde se tratan temas de interés concernientes a la asignatura y solución a inquietudes; estas son programadas por el docente en horarios diferentes a los establecidos para el desarrollo académico de los cursos.
- **Talleres:** esta estrategia metodológica fortalece el proceso de enseñanza- aprendizaje; el taller es una actividad práctica que promueve un espacio de reflexión y construcción del conocimiento; estos son previamente diseñados por los docentes con base a las competencias que el estudiante debe desarrollar en cada asignatura y publicados en espacios tales como: Website, Blogs, Aula web o aula de clases. Las asignaturas de tipo teórico - práctico, usan esta estrategia para promover el trabajo en equipo, consultas y profundización investigativa.
- **Mediaciones en entornos virtuales:** el uso y apropiación de las TIC se convierte en elemento fundamental de apoyo al proceso de formación en el aula de clases, debido a que promueve en el estudiante la búsqueda permanente del conocimiento a través de herramientas tales como: plataformas virtuales (Aula web), redes profesionales, sociales, Website, aplicaciones en la nube, correo electrónico, foros y demás herramientas sincrónicas y asincrónicas que facilitan la interacción.
- **Visitas empresariales:** el principal objetivo de esta estrategia es acercar al estudiante con el sector productivo, conociendo aplicaciones y situaciones reales de la Ingeniería de Sistemas en contexto, están asociadas al conocimiento que el estudiante debe tener de su entorno, persiguiendo la construcción de pensamiento crítico y el aprendizaje significativo.



UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

CÓDIGO: 201-300-PRO05-FOR01

VERSIÓN: 3

PLAN DE ASIGNATURA

PÁG.: 5 de 13

COMPETENCIAS GENÉRICAS DEL PROGRAMA

Lectura crítica	<ul style="list-style-type: none">● Identificar un texto y sus partes para la reflexión y aplicación en la vida cotidiana, ámbitos académicos y profesionales.
Comunicación escrita	<ul style="list-style-type: none">● Construir un texto argumentativo, legible, coherente, cohesivo y con buena ortografía para expresar ideas referentes a una problemática planteada, sustentando correctamente su posición personal.
Razonamiento cuantitativo	<ul style="list-style-type: none">● Interpretar información cuantitativa y objetos matemáticos para la formulación de estrategias en la solución de problemas en contextos del mundo real.
Ciudadanas	<ul style="list-style-type: none">● Identificar necesidades y problemáticas sociales para la proposición de posibles alternativas de solución, que contribuyan con el progreso del entorno.● Aplicar la normatividad legal vigente en el ejercicio de la ciudadanía y su participación activa en la comunidad.
Investigativa	<ul style="list-style-type: none">● Desarrollar proyectos de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que contribuyan al bienestar de la comunidad y al desarrollo sostenible.



UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

CÓDIGO: 201-300-PRO05-FOR01

VERSIÓN: 3

PLAN DE ASIGNATURA

PÁG.: 6 de 13

Personales

- Expresar ideas libremente con respeto, pensamiento crítico, responsabilidad y ética en el desempeño de su ejercicio profesional.
- Reconocer la importancia del trabajo en equipo, la permanente comunicación e interacción con profesionales de otras disciplinas para el logro de las metas planteadas o para la propuesta de soluciones pertinentes en el ámbito local, regional, nacional e internacional.
- Responder con responsabilidad a las actividades asignadas para el logro de los objetivos propuestos en el ámbito académico, profesional y laboral.
- Asumir cambios organizacionales con liderazgo, responsabilidad y compromiso para la transformación y crecimiento de la organización.
- Identificar las ventajas y el riesgo en situaciones propuestas de acuerdo al contexto planteado.
- Solucionar conflictos que se presenten de acuerdo con el contexto en el que se encuentre, con responsabilidad ética y liderazgo.

Inglés

- Producir información de forma oral y escrita en lengua inglesa sobre temas relacionados con su profesión, teniendo en cuenta lo reglamentado en el Marco Común Europeo.



UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

CÓDIGO: 201-300-PRO05-FOR01

VERSIÓN: 3

PLAN DE ASIGNATURA

PÁG.: 7 de 13

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA, DE LA ASIGNATURA Y/O MÓDULO

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA (CEP)

CEP1: DISEÑAR soluciones a problemas reales integrando las ciencias básicas y las ciencias básicas de la ingeniería, promoviendo el desarrollo sostenible.

CEP2: SOLUCIONAR problemas reales a través del desarrollo de Software aplicando buenas prácticas y estándares de calidad.

CEP3: IMPLEMENTAR soluciones de software a partir de modelos computacionales basados en métodos analíticos y experimentales.

CEP5: DESARROLLAR su ejercicio profesional aplicando ciencia, tecnología e innovación, con pensamiento crítico, responsabilidad ética, liderazgo y colaboración.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA (CEA)

CEA1: ESTRUCTURAR los datos en memoria RAM, diferenciando los tipos de datos estáticos y dinámicos

CEA2: CONSTRUIR soluciones computacionales a problemas del entorno, implementando estructuras de datos lineales incluyendo los enfoques LIFO y FIFO

CEA2: CONSTRUIR soluciones computacionales a problemas del entorno, gestionando datos almacenados en forma jerárquica a partir de la implementación de estructuras de datos no lineales recursivas.



UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

CÓDIGO: 201-300-PRO05-FOR01

VERSIÓN: 3

PLAN DE ASIGNATURA

PÁG.: 8 de 13

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA Y/O MÓDULO	CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA Y/O MÓDULO
<p>RAP1: Identifica la tipología de datos y su representación en memoria RAM, como fundamento para la estructuración de los mismos.</p>	<p>UNIDAD 1. TIPOS DE DATOS</p> <ul style="list-style-type: none">1.1 Datos Estáticos<ul style="list-style-type: none">1.1.1 Datos Simples1.1.2 Datos Compuestos1.1.3 Punteros1.2 Datos Dinámicos<ul style="list-style-type: none">1.2.1 Variables Dinámicas1.2.2 Estructuras Dinámicas De Datos
<p>RAP2: Implementa algoritmos en soluciones de software utilizando estructuras de datos dinámicas y estáticas</p>	<p>UNIDAD 2. ESTRUCTURAS DE DATOS LINEALES</p> <ul style="list-style-type: none">2.1 Estructuras estáticas<ul style="list-style-type: none">2.1.1 Arrays Unidimensionales2.1.2 Arrays Bidimensionales2.2 Estructuras Dinámicas<ul style="list-style-type: none">2.2.1 Listas Simplemente Enlazadas2.2.2 Listas Doblemente Enlazadas2.2.3 Listas Circulares Simples Enlazadas2.2.4 Listas Circulares Dobles Enlazadas
<p>RAP3: Implementa algoritmos en soluciones de software utilizando pilas</p>	<p>UNIDAD 3. ESTRUCTURA DE DATOS PILA</p> <ul style="list-style-type: none">3.1 Concepto3.2 Implementación Con Arrays3.3 Implementación Con apuntadores3.4 Aplicaciones De Las Pilas3.5 Operaciones Básicas



UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

CÓDIGO: 201-300-PRO05-FOR01

VERSIÓN: 3

PLAN DE ASIGNATURA

PÁG.: 9 de 13

5 RAA: Implementa algoritmos en soluciones de software utilizando colas

UNIDAD 4. ESTRUCTURA DE DATOS COLA

- 4.1 Concepto
- 4.2 Implementación con Arrays
- 4.3 Implementación con Apuntadores
- 4.4 Aplicaciones
- 4.5 Operaciones Básicas
- 4.6 Colas Circulares
- 4.7 Bicolos
- 4.8 Colas de prioridad

5 RAA : Implementa algoritmos en soluciones de software utilizando árboles y grafos.

UNIDAD 5. ESTRUCTURAS DE DATOS NO LINEALES RECURSIVAS.

- 5.1 Concepto de recursividad
- 5.2 Estructura de datos Árbol
 - 5.2.1 Concepto
 - 5.2.2 Aplicación
 - 5.2.3 Terminología y representación
 - 5.2.4 Tipos de árboles
 - 5.2.5 Árboles Binarios
 - 5.2.6 Árboles Binarios de Búsqueda
 - 5.2.7 Recorridos de Árboles Binarios
- 5.3 Estructura de datos Grafo
 - 5.3.1 Conceptos
 - 5.3.2 Representación y Operaciones
 - 5.3.3 Terminología
 - 5.3.4 Tipos 5.3.5 Representación
 - 5.3.6 Recorridos
 - 5.3.7 Operaciones Básicas
 - 5.3.8 Aplicaciones De Grafos – Algoritmo de Dijkstra



UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

CÓDIGO: 201-300-PRO05-FOR01

VERSIÓN: 3

PLAN DE ASIGNATURA

PÁG.: 10 de 13

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN DE RAA	CORTE ACADÉMICO	PORCENTAJE
1 RAA 2 RAA	PRIMER CORTE	30%
2 RAA 3 RAA	SEGUNDO CORTE	30%
5 RAA	TERCER CORTE	40%

A continuación, se relacionan los mecanismos de seguimiento, evaluación y análisis de los resultados de aprendizaje, los cuales están en concordancia con la normatividad institucional y se articulan de forma planificada y coherente con el proceso formativo, las actividades académicas, el nivel de formación y la modalidad del programa. Éstos son:

Examen objetivo: instrumento de selección o diagnóstico de tipo formativo o sumativo en función de la asignatura y el programa.

Quiz: se aplican dentro del horario de clases de manera breve y rápida, y posteriormente se realiza una realimentación con los estudiantes, a fin de reforzar los aprendizajes o bien hacer las correcciones o aclaraciones necesarias sobre el tema en cuestión.

Guía y Rúbrica: instrumentos que definen tareas, actividades o comportamientos específicos que se desean valorar, así como los niveles de desempeño asociados a cada uno de estos. La rúbrica puede ser holística y/o analítica dependiendo de los objetivos que se persiguen en la evaluación. La primera brinda



UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

CÓDIGO: 201-300-PRO05-FOR01

VERSIÓN: 3

PLAN DE ASIGNATURA

PÁG.: 11 de 13

una perspectiva global del mismo y la segunda ofrece evidencia más detallada y específica sobre cada aspecto evaluado, según la escala de valoración o la categoría en que se encuentre.

Exposición oral: herramienta de enseñanza y de evaluación en donde se establecen los criterios a evaluar de manera clara y precisa; permite evaluar conocimientos y habilidades de búsqueda, análisis y síntesis de la información, así como de comunicación verbal.

Simulación: herramienta para el aprendizaje y la evaluación continua, extendiendo su campo de acción en áreas diversas en las que se requiere que los estudiantes apliquen los conocimientos teóricos adquiridos, a fin de desarrollar destrezas y habilidades que utilizarán en su práctica profesional.

Ensayo: herramienta que permite la evaluación de habilidades de pensamiento complejo. Se evaluarán las capacidades de organización y síntesis de información, así como la argumentación por parte de los estudiantes.

Estudio de caso: Se realizarán planteamientos de preguntas críticas, en búsqueda de un análisis riguroso, la autorreflexión y la exposición de opiniones de los estudiantes, del estudio de caso asignado con información clara, descriptiva y suficiente.

Resolución de problemas: Busca promover procesos cognitivos complejos de alto nivel como el pensamiento crítico, reflexivo, el razonamiento y la argumentación utilizados para fundamentar la solución al problema. Impulsa la creatividad para diseñar soluciones debido a la libertad e interacción que tienen alumno-profesor-grupo. Contribuye a que el profesor identifique puntos débiles y fuertes de la aplicación del aprendizaje.

Proyecto de aula: se desarrolla un proyecto guiado por el docente desde el inicio del semestre y donde el estudiante es el actor principal, quien debe identificar problemas del entorno y a través de herramientas confiables contribuir a mejoramiento e innovación de procesos.



Investigación: Busca evaluar el análisis y la resolución de problemas, pensamiento crítico, autoevaluación del proceso de aprendizaje, entre otros. Permite generar nuevas experiencias que contribuyan a la comprensión de un tema. Ayuda a los estudiantes a reforzar lo adquirido durante el curso y a fortalecer sus habilidades para analizar su propio desempeño

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Base de Datos Biblioteca:

- A DISCIPLINE OF PROGRAMMING Editorial: PRENTICE HALL, 1989 Autor: DIJKSTRA, EDSGER W.
- ALGORITHMS + DATA STRUCTURES = PROGRAMAS Editorial: PRENTICE HALL, 1991 Autor: WIRTH, NIKLAUS
- ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS: UNA PERSPECTIVA EN C Editorial: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA, 2008 Autor: ZAHONERO MARTÍNEZ, IGNACIO
- ALGORITMOS, PROGRAMACIÓN Y ESTRUCTURAS DE DATOS Editorial: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA, 2005 Autor: LUIS JOYANES AGUILAR Y SÁNCHEZ GARCÍA, LUCAS.
- DATA STRUCTURES AND ALGORITHMS Editorial: ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA. 1988 Autores: ALFRED V. AHO, JOHN E. HOPCROFT, JEFREY D. ULLMAN
- ESTRUCTURAS DE DATOS EN C Editorial : MCGRAW-HILL INTERAMERICANA, 2005 Autor: LUIS JOYANES AGUILAR Y SÁNCHEZ GARCÍA, LUCAS.
- ESTRUCTURA DE DATOS Y DISEÑO DE PROGRAMAS Editorial: Prentice Hall Hispanoamericana , 1994 Autor: LATORRE, EFREN MIGUEL
- ESTRUCTURA DE DATOS: ALGORITMOS, ABSTRACCIÓN Y OBJETOS Editorial: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA, 1998 Autor: ZAHONERO MARTÍNEZ, IGNACIO.
- ESTRUCTURA DE DATOS: LIBRO DE PROBLEMAS Editorial : MCGRAW-HILL INTERAMERICANA,1999 Autor: SÁNCHEZ GARCÍA, LUCAS
- ESTRUCTURA DE DATOS EN C++ Editorial : MCGRAW-HILL INTERAMERICANA, 2007 Autor: LUIS JOYANES AGUILAR Y ZAHONERO, IGNACIO.



UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

CÓDIGO: 201-300-PRO05-FOR01

VERSIÓN: 3

PLAN DE ASIGNATURA

PÁG.: 13 de 13

- INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS DE DATOS. Aprendizaje activo basado en casos
Editorial: PEARSON EDUCACIÓN DE COLOMBIA. UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, 2008
Autor: VILLALOBOS SALCEDO, JORGE ALBERTO

BASE DE DATOS DIGITALES:

ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS (2A. ED.) Editorial : JORGE SARMIENTO EDITOR - UNIVERSITAS,2020 Autores: Tymoschuk, J. - Guzman, A. - Fritelli, Valerio. **e-libro.net**.

- ALGORITMOS, PROGRAMACIÓN Y ESTRUCTURAS DE DATOS. Editorial : MCGRAW-HILL INTERAMERICANA,1999 Autores: Joyanes Aguilar, Luis, Castillo Sanz, Andrés, and Sánchez García, Lucas. C Madrid. España, 2005. **ProQuest e-brary**. Web. 27 June 2023.

- ESTRUCTURAS DE DATOS EN JAVA. Joyanes Aguilar, Luis, and Zohonero Martínez, Ignacio. Madrid, ES: McGraw-Hill España, 2008. **ProQuest e-brary**. Web. 27 June 2023.

- ESTRUCTURA DE DATOS EN C++. Joyanes, Luis, and Zahonero, Ignacio. Madrid, ES: McGraw-Hill España, 2007. **ProQuest e-brary**. Web. 17 July 2017.

- INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS DE DATOS Villalobos Jorge A.. Madrid, ES: McGraw-Hill España, 2005. **Pearson e-brary**. Web. 27 June 2023.

- INTRODUCTION TO PHYTON PROGRAMMING AND DATA STRUCTURES Liang, Y. Daniel. Pearson Education Limited 2023. Third Edition **Pearson e-brary**. Web. 27 June 2023.

Plataformas Academy

Oracle academy <https://academy.oracle.com/en/oa-web-overview.html>

Cisco Networking Academy : <https://www.netacad.com/> y <https://skillsforall.com/>