



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS**

**SILABO**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

- 1.1. Asignatura : Programación Estructurada  
1.2. Código : SOE0205  
1.3. Ciclo de Estudios II  
1.4. Créditos 04  
1.5 Total de horas semanales 06  
- Teóricas : 02  
- Laboratorio : 04  
1.6. Duración : 17 semanas  
1.7. Condición : Obligatorio  
1.8. Pre Requisito : Teoría de la información y Codificación

**II. SUMILLA**

Curso de naturaleza teórico práctica cuyo propósito es preparar al estudiante en el entendimiento lógico de las técnicas de la programación estructurada así como para su formación en el uso de herramientas para el desarrollo y solución de aplicaciones concretas.

Organiza sus contenidos en las siguientes unidades de aprendizaje: I. Estructuras de control. II. Programación modular. III. Estructuras de datos estáticas: vectores, matrices, cadenas. Etc. IV. Estructuras de datos dinámicas: listas enlazadas, pilas, colas, arboles, grafos. V. Archivos. VI. Métodos de ordenamiento, Búsqueda .etc.

**III. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

- 3.1 Identifica y comprende** las diferentes estructuras de control, **resuelve** problemas de programación estructurada y **participa** en la solución de dichos problemas ante sus compañeros de clase.
- 3.2 Comprende e identifica** los diferentes tipos de funciones y las **distingue y se interesa** en resolver problemas de este tema.
- 3.3 Descubre** la programación de las estructuras de datos estáticas, conocidas por los alumnos en el ámbito de las Matemáticas y **resuelve** programas **aspirando** a su aplicación en problemas más complejos.
- 3.4 Identifica y comprende** las estructuras de datos dinámicas, como contribución al desarrollo de nuevas Tecnologías y **diseña y ejecuta** problemas de este tema, **esforzándose** en su aplicación.
- 3.5 Comprende e identifica** los diferentes tipos de archivos y los **selecciona** de acuerdo al problema a solucionar, **preocupándose** de su aplicación.
- 3.6 Comprende e identifica los diferentes métodos de ordenación y de Búsqueda, diferenciándolos y evaluando su aplicación de acuerdo a la naturaleza del problema valorando su uso en la implementación de nuevas aplicaciones de la tecnología informática.**

**IV. PROGRAMACIÓN DE UNIDADES TEMÁTICAS Y PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS**

**UNIDAD I. Estructuras de control.**

**COMPETENCIA**

**Identifica y comprende** las diferentes estructuras de control, **resuelve** problemas de programación estructurada y **participa** en la solución de dichos problemas ante sus compañeros de clase.

## CAPACIDADES

1. Conceptualiza la estructura de un programa en C, distingue los tipos de datos, diferenciando los operadores matemáticos, después de cierto grado de adiestramiento, a nivel individual.
2. Distingue las estructuras de control selectivas sin ningún error, después del uso de la guía de práctica en la computadora, a nivel individual y grupal.
3. Distingue las estructuras de control Repetitivas sin ningún error, después del uso de la guía de práctica en la computadora, a nivel individual y grupal.

Semana	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
1	Identifica la estructura de un programa en C: tipo de datos.  Operadores: matemáticos, de relación, lógicos, asignación.	Experimenta problemas con diferentes Operadores: matemáticos, de relación, lógicos, asignación.	Aprecia este contenido del curso.	Con ejercicios en pizarra determina las prioridades de los diferentes Operadores.
2	Instalación del C, Librerías, Formas de compilar y ejecutar un programa. Rastreo o debug, Programa fuente, objeto, ejecutable. Sentencias de control. Estructuras de Control selectivas: IF, SWITCH.	Administra el software y codifica programas con Sentencias de control selectivas e interpreta los resultados.	Comparte Programas en C++, problemas que usen estructuras de control selectivas.	Realiza Programas en C++, que usen estructuras de control selectivas.
3	Sentencias de control. Estructuras de Control repetitivas: WHILE, FOR, BREAK, CONTINUE. Resumen en NetBeans	Codifica programas con Sentencias de control repetitivas e interpreta los resultados.	Se esfuerza en Codificar programas con Sentencias de control repetitivas.	Realiza Programas en C++, que usen estructuras de control repetitivas.

## Fuentes de Información

- DEITEL Y DEITEL. C++ cómo programar, México, Editorial Pearson, novena edición, 2014.
- JOYANES AGUILAR, LUIS. Programación en C++ - Algoritmos, estructuras de datos y objetos, Madrid: Editorial McGraw- Hill/Interamericana de España, segunda edición, 2006.
- JOYANES AGUILAR, LUIS. RODRIGUEZ BAENA LUIS. FERNANDEZ AZULA, MATILDE. Fundamentos de Programación. Libro de Problemas, Madrid: Editorial McGraw- Hill/Interamericana de España, Segunda edición, 2003.
- DEITEL Y DEITEL. Cómo Programar en Java, México: Editorial Pearson, novena edición, 2012.

## UNIDAD II. Programación modular

### COMPETENCIA

**Comprende e identifica** los diferentes tipos de funciones y las **distingue y se interesa** en resolver problemas de este tema.

## CAPACIDADES

1. Conceptualiza las funciones y diseña funciones sin pase de parámetros, resolviendo problemas en la computadora, usando las separatas, guía de prácticas y libros digitales alcanzados.
2. Diseña funciones con pase de parámetros, resolviendo problemas en la computadora, usando las separatas, la guía de prácticas y libros digitales alcanzados.

Semana	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
4	Programación Modular y Estructurada. Funciones sin pase de parámetros.	Codifica programas con Funciones sin pase de parámetros. E interpreta los resultados.	Se esfuerza en Codificar programas con Funciones sin pase de parámetros.	Exposición participativa De Programas en C++, que usen Funciones sin pase de parámetros.
5	Funciones con pase de Parámetros; Llamadas por valor y referencia.	Codifica programas con Funciones con pase de parámetros. E interpreta los resultados.	Se esfuerza en Codificar programas con Funciones con pase de parámetros.	Exposición participativa De Programas en C++, que usen Funciones con pase de parámetros.

### Fuentes de Información

- DEITEL Y DEITEL. C++ cómo programar, México, Editorial Pearson, novena edición, 2014.
- JOYANES AGUILAR, LUIS. Programación en C++ - Algoritmos, estructuras de datos y objetos, Madrid: Editorial McGraw- Hill/Interamericana de España, segunda edición, 2006.
- JOYANES AGUILAR, LUIS. RODRIGUEZ BAENA LUIS. FERNANDEZ AZULA, MATILDE. Fundamentos de Programación. Libro de Problemas, Madrid: Editorial McGraw- Hill/Interamericana de España, Segunda edición, 2003.
- DEITEL Y DEITEL. Cómo Programar en Java, México: Editorial Pearson, novena edición, 2012.

## UNIDAD III. Estructuras de datos estáticas: vectores, matrices, cadenas. Etc

### COMPETENCIA

**Descubre** la programación de las estructuras de datos estáticas, conocidas por los alumnos en el ámbito de las Matemáticas y **resuelve** programas **aspirando** a su aplicación en problemas más complejos.

### CAPACIDADES

1. Elabora programas usando el concepto de vectores, resolviendo problemas usando las separatas, guía de prácticas y libros digitales alcanzados.
2. Elabora programas usando el concepto de matrices bidimensionales, resolviendo problemas usando las separatas, guía de prácticas y libros digitales alcanzados.
3. Elabora programas usando el concepto de arreglos de estructura y funciones de cadena, resolviendo problemas usando las separatas, guía de prácticas y libros digitales alcanzados.

Semana	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
6	Arreglos Unidimensionales. Recorrido, Método de la Burbuja. Resumen en NetBeans	Codifica programas con Arreglos Unidimensionales  E interpreta los resultados.	Aprecia y disfruta Codificar programas con Arreglos Unidimensionales.	Exposición participativa de Programas en C++, que usen Arreglos Unidimensionales.
7	Arreglos bidimensionales. Recorrido por filas y columna	Construye programas con Arreglos bidimensionales. E interpreta los resultados.	Aprecia y disfruta Codificar programas con Arreglos bidimensionales.	Exposición participativa de Programas en C++, que usen Arreglos bidimensionales.
8	<b>Examen Parcial</b>			
9	Arreglos de estructuras. Funciones de Cadena. Punteros.	Construye programas con Arreglos de estructuras. Funciones de Cadena. Punteros. E interpreta los resultados.	Aprecia y disfruta Codificar programas con Arreglos de estructuras. Funciones de Cadena. Punteros.	Exposición participativa de Programas en C++, que usen Arreglos de estructuras. Funciones de Cadena. Punteros..

#### Fuentes de Información

- DEITEL Y DEITEL. C++ cómo programar, México, Editorial Pearson, novena edición, 2014.
- JOYANES AGUILAR, LUIS. Programación en C++ - Algoritmos, estructuras de datos y objetos, Madrid: Editorial McGraw- Hill/Interamericana de España, segunda edición, 2006.
- JOYANES AGUILAR, LUIS. RODRIGUEZ BAENA LUIS. FERNANDEZ AZULA, MATILDE. Fundamentos de Programación. Libro de Problemas, Madrid: Editorial McGraw- Hill/Interamericana de España, Segunda edición, 2003.

#### UNIDAD IV. Estructuras de datos dinámicas: listas enlazadas, pilas, colas, arboles, grafos.

##### COMPETENCIA

**Identifica** y **comprende** las estructuras de datos dinámicas, como contribución al desarrollo de nuevas Tecnologías y **diseña** y **ejecuta** problemas de este tema, **esforzándose** en su aplicación.

##### CAPACIDADES

1. Explora las listas enlazadas, resolviendo problemas de actualización, inserción y supresión de memoria. usando las separatas, guía de prácticas y libros digitales alcanzados.
2. Explica las pilas y colas, diferenciando el comportamiento entre ellas, resolviendo los problemas presentados. Después de haber revisado las separatas, guía de prácticas y libros digitales alcanzados.
3. Investiga la estructura de datos no lineales: árboles, resolviendo los problemas del tema que requieran información homogénea organizada. Después de haber revisado las separatas, guía de prácticas y libros digitales alcanzados.
4. Investiga las estructuras de datos no lineales: grafos, resolviendo los problemas que requieran estructuras de datos que permitan representar diferentes tipos de relaciones entre los objetos. Después de haber revisado las separatas, guía de prácticas y libros digitales

Semana	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
10	<p>Concepto de listas enlazadas. Primitivas de acceso, Recorrido de una lista.</p> <p>Cálculo del N° de elementos de una lista.</p> <p>Cálculo del N° de ocurrencias de un elemento dado en una lista.</p> <p>Insertar un elemento en una lista.</p> <p>Acceso de un elemento por posición. Y otros</p>	<p>Codifica pseudocódigos de listas enlazadas.</p> <p>E interpreta los resultados.</p> <p>Investiga programas en C++ de listas enlazadas.</p>	<p>Se interesa en buscar el algoritmo adecuado para representar problemas del tema y los convierte a programa.</p>	<p>Muestra los algoritmos y Programas en C++, que usen listas enlazadas.</p>
11	<p>Definición de Pilas. Diseño de pilas Primitivas de acceso. Añadir y quitar datos.</p> <p>Concepto de Colas. Representación de las colas. Primitivas de acceso. Diseño de colas. Inserción y eliminación de elementos. Y otros.</p>	<p>Codifica pseudocódigos de Pilas y Colas. E interpreta los resultados.</p> <p>Investiga programas en C++ de Pilas y Colas.</p>	<p>Adopta el algoritmo adecuado para representar problemas del tema y los convierte a programa.</p>	<p>Muestra los algoritmos y Programas en C++, que usen Pilas y Colas.</p>
12	<p>Definición de árboles.</p> <p>Elementos de un árbol.</p> <p>Árboles binarios. Primitivas de acceso. Recorrido de un árbol binario. Infijo y postfijo. Operaciones en árboles binarios de búsqueda.</p>	<p>Codifica pseudocódigos de árboles. E interpreta los resultados.</p>	<p>Busca el algoritmo adecuado para representar problemas del tema.</p>	<p>Muestra los algoritmos, que usen árboles.</p>
13	<p>Concepto de grafos.</p> <p>Terminología de grafos.</p> <p>Representación de grafos.</p> <p>Algoritmo de warshall.</p>	<p>Codifica pseudocódigos de grafos. E interpreta los resultados.</p>	<p>Busca el algoritmo adecuado para representar problemas del tema.</p>	<p>Muestra los algoritmos, que usen grafos.</p>

#### Fuentes de Información

- JOYANES AGUILAR, LUIS. Programación en C++ - Algoritmos, estructuras de datos y objetos, Madrid: Editorial McGraw- Hill/Interamericana de España, segunda edición, 2006.
- JOYANES AGUILAR, LUIS. RODRIGUEZ BAENA LUIS. FERNANDEZ AZULA, MATILDE. Fundamentos de Programación. Libro de Problemas, Madrid: Editorial McGraw- Hill/Interamericana de España, Segunda edición, 2003.

- CAIRÓ - GUARDATI. Estructuras de Datos, México: Editorial McGraw- Hill/Interamericana, Tercera edición, 2010.
- LIPSCHUTZ, SEYMOUR. Estructura de Datos, México: Editorial McGraw- Hill/Interamericana, primera edición, 1995.
- GALLARDO OTERO, MANUEL. PEREZ CABREL, TEODOMIRO. Estructura de Datos, Perú: Facultad de Ciencias Matemáticas UNMSM, primera edición, 1995.

## UNIDAD V. Archivos.

### COMPETENCIA

**Comprende e identifica** los diferentes tipos de archivos y los **selecciona** de acuerdo al problema a solucionar, **preocupándose** de su aplicación.

### CAPACIDADES

1. Diseña archivos y distingue los diferentes tipos de archivos, resolviendo problemas en la computadora. Después de haber revisado las separatas, guía de prácticas y libros digitales alcanzados.

Semana	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
14	Archivos, Apertura de archivos, E/S de archivos, lectura y escritura de archivos de texto, E/S binaria.	Construye programas con E interpreta los resultados.	Aprecia y disfruta Codificar programas con archivos.	Muestra los algoritmos y Programas en C++, que usen archivos.

### Fuentes de Información

- JOYANES AGUILAR, LUIS. Programación en C++ - Algoritmos, estructuras de datos y objetos, Madrid: Editorial McGraw- Hill/Interamericana de España, segunda edición, 2006.
- JOYANES AGUILAR, LUIS. RODRIGUEZ BAENA LUIS. FERNANDEZ AZULA, MATILDE. Fundamentos de Programación. Libro de Problemas, Madrid: Editorial McGraw- Hill/Interamericana de España, Segunda edición, 2003.
- DEITEL Y DEITEL. C++ cómo programar, México, Editorial Pearson, novena edición, 2014.

## UNIDAD VI. Métodos de ordenamiento, Búsqueda. etc.

### COMPETENCIA

**Comprende e identifica** los diferentes métodos de ordenación y de Búsqueda, **diferenciándolos y evaluando** su aplicación de acuerdo a la naturaleza del problema **valorando** su uso en la implementación de nuevas aplicaciones de la tecnología informática.

### CAPACIDADES

1. Distingue los diferentes tipos de ordenación y selecciona el método más adecuado. resolviendo problemas en la computadora. Después de haber revisado las separatas, guía de prácticas y libros digitales alcanzados.
2. Distingue los diferentes tipos de Búsqueda y selecciona el método más adecuado. resolviendo problemas en la computadora. Después de haber revisado las separatas, guía de prácticas y libros digitales alcanzados.

Semana	CONTENIDO CONCEPTUAL	CONTENIDO PROCEDIMENTAL	CONTENIDO ACTITUDINAL	INDICADORES
15	Ordenación por Intercambio. Ordenación por Selección. Ordenación por Inserción. Ordenación por Burbuja. Ordenación por Quicksort.	Selecciona los métodos de Ordenación adecuados a cada caso.	Se esfuerza en buscar el algoritmo adecuado para representar problemas del tema y los convierte a programa.	Muestra los algoritmos y Programas en C++, que usen los métodos de Ordenación.
16	Búsqueda en listas:	Resuelve los	Se esfuerza en	Exposición

	búsqueda secuencial y binaria. Análisis de los algoritmos de búsqueda.	diferentes tipos de búsqueda.	buscar el algoritmo adecuado para representar problemas del tema y los convierte a programa.	participativa de Programas en C++, que usen los diferentes tipos de búsqueda.
--	--	-------------------------------	--	---



17	Examen Final			
----	--------------	--	--	--

**Fuentes de Información**

- DEITEL Y DEITEL. C++ cómo programar, México, Editorial Pearson, novena edición, 2014.
- JOYANES AGUILAR, LUIS. Programación en C++ - Algoritmos, estructuras de datos y objetos, Madrid: Editorial McGraw- Hill/Interamericana de España, segunda edición, 2006.
- CAIRÓ - GUARDATI. Estructuras de Datos, México: Editorial McGraw- Hill/Interamericana, segunda edición, 2006.
- LIPSCHUTZ, SEYMOUR. Estructura de Datos, México: Editorial McGraw- Hill/Interamericana, primera edición, 1995.
- JOYANES AGUILAR, LUIS. RODRIGUEZ BAENA LUIS. FERNANDEZ AZULA, MATILDE. Fundamentos de Programación. Libro de Problemas, Madrid: Editorial McGraw- Hill/Interamericana de España, Segunda edición, 2003.

**V. ESTRATEGIAS METODOLOGÍCAS**

**Por parte del maestro**, el método tendrá un carácter inductivo-deductivo, lógico, intuitivo - visual y flexible; usando como procedimientos: la motivación, observación, experimentación, análisis, comparación, abstracción, ejemplificación, generalización. Usando las técnicas de exposición participativa, trabajos de grupos e individual, presentando los temas de manera expositiva - interrogativa. Siguiendo el plan de la hoja de ruta educativa (Guías de Práctica).

**Por parte de los estudiantes**, participarán activamente en clase, a nivel individual y grupal; desarrollaran permanentemente ejercicios aplicando lo aprendido, según la hoja de ruta educativa.

**VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y RECURSOS DIDACTICOS**

Equipos Tecnológicos:                      Computadora, Proyector  
    Multimedia Separatas del curso.  
    CD con libros digitales  
    Laptop del  
    participante Software  
    BORLAND C++

Otros Recursos:    Pizarra, Plumón

**VII. EVALUACIÓN**

El sistema de evaluación que se utilizara será como se estipula en el reglamento de la universidad, para la aprobación de la asignatura se requiere la asistencia superior al 70 % de las clases.

Se tomarán 2 prácticas calificadas. y se expondrán en cada clase los trabajos finales de forma personal. La nota final aprobatoria será de once (11), las fechas de examen son improrrogables.

El promedio resultara de la siguiente evaluación:

- Promedio De Practicas.....Peso 1
- Examen Parcial.....Peso 1
- Examen Final.....Peso 1
- Examen Sustitutorio..... Sustituye la nota más baja del examen parcial o final

Promedio General = (PP + Examen Parcial + Examen Final)/3

## VIII. FUENTES DE INFORMACIÓN

### FUENTES BIBLIOGRÁFICAS BÁSICAS

- DEITEL Y DEITEL. C++ cómo programar, México, Editorial Pearson, novena edición, 2014. (\*\*)
- JOYANES AGUILAR, LUIS. Programación en C++ - Algoritmos, estructuras de datos y objetos, Madrid: Editorial McGraw- Hill/Interamericana de España, segunda edición, 2006. (\*\*)
- CAIRÓ - GUARDATI. Estructuras de Datos, México: Editorial McGraw- Hill/Interamericana, segunda edición, 2006. (\*\*)
- LIPSCHUTZ, SEYMOUR. Estructura de Datos, México: Editorial McGraw- Hill/Interamericana, primera edición, 1995.
- GALLARDO OTERO, MANUEL. PEREZ CABREL, TEODOMIRO. Estructura de Datos, Perú: Facultad de Ciencias Matemáticas UNMSM, primera edición, 1995.
- JOYANES AGUILAR, LUIS. RODRIGUEZ BAENA LUIS. FERNANDEZ AZULA, MATILDE. Fundamentos de Programación. Libro de Problemas, Madrid: Editorial McGraw- Hill/Interamericana de España, Segunda edición, 2003. (\*\*)

### FUENTES BIBLIOGRÁFICAS COMPLEMENTARIAS

- CORONA NAKAMURA, MARIA. ANCONA VALDEZ, MARIA DE LOS ANGELES. Diseño de Algoritmos y su codificación en lenguaje C, México: Editorial McGraw- Hill/Interamericana, primera edición, 2011. (\*\*)
- GARCIA DE JALON DE LA FUENTE Y OTROS. Aprenda Lenguaje Ansi C como si estuviera en primero, España: Escuela Superior de Ingeniería Industrial Universidad de Navarra. (\*\*)
- JOYANES AGUILAR, LUIS. ZAHONERO MARTINEZ. Programación en C - Metodología, Algoritmos, y estructuras de datos, Madrid: Editorial McGraw- Hill/Interamericana de España, Primera edición, 2001. (\*\*)
- SCHILDT, HERBERT. C Manual de Referencia. México: Editorial McGraw- Hill/Interamericana, cuarta edición, 2004.
- SCHILDT, HERBERT. Java Manual de Referencia. México: Editorial McGraw- Hill/Interamericana, 7ma edición, 2009. (\*\*)
- SAVITCH, WALTER. Resolución de Problemas con C++, México: Editorial Pearson, 5ta Edición, 2007. (\*\*)

(\*\*) Libros digitales entregados en un CD.