



# MINISTERIO DE EDUCACIÓN

## DIRECCIÓN NACIONAL DE CURRÍCULO



**Componente Curricular**  
**Bachillerato Técnico**

Figura Profesional

Aplicaciones  
Informáticas

# DESARROLLO CURRICULAR

## OBJETIVO GENERAL DEL CURRÍCULO

**Desarrollar aplicaciones informáticas realizando la programación, pruebas y documentación de las mismas de conformidad con los requisitos funcionales, especificaciones aprobadas y normativa vigente.**

### A) MÓDULOS ASOCIADOS A UNIDADES DE COMPETENCIA

- Sistemas informáticos multiusuario y en red (241 períodos)
- Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión (280 períodos)
- Programación en lenguajes estructurados (385 períodos)
- Desarrollo de aplicaciones en entornos de cuarta generación y con herramientas CASE (231 períodos)
- Diseño y realización de servicios de presentación en entornos gráficos (198 períodos)

### B) MÓDULOS DE CARÁCTER BÁSICO Y/O TRANSVERSAL

- Relaciones en el entorno de trabajo (70 períodos)

### C) MÓDULO DE FORMACIÓN Y ORIENTACIÓN LABORAL

### D) MÓDULO DE FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

## DESARROLLO CURRICULAR DEL MÓDULO

### MÓDULO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS MULTIUSUARIO Y EN RED

**Objetivo del Módulo formativo:**

*Utilizar sistemas informáticos aislados o interconectados en red  
(Asociado a la Unidad de Competencia 1)*

**Selección del tipo de contenido organizador:** *los procedimientos*

**Identificación y ordenación de las Unidades de Trabajo (UT):**

**UT 1:** Sistemas informáticos. Introducción (10 períodos).

**UT 2:** Utilidades de desarrollo (10 períodos)

**UT 3:** Sistemas operativos (15 períodos)

**UT 4:** Sistemas monousuario. Operación con DOS (30 períodos)

**UT 5:** Configuración del DOS (10 períodos)

**UT 6:** Sistemas multiusuario. Operación con Unix (45 períodos)

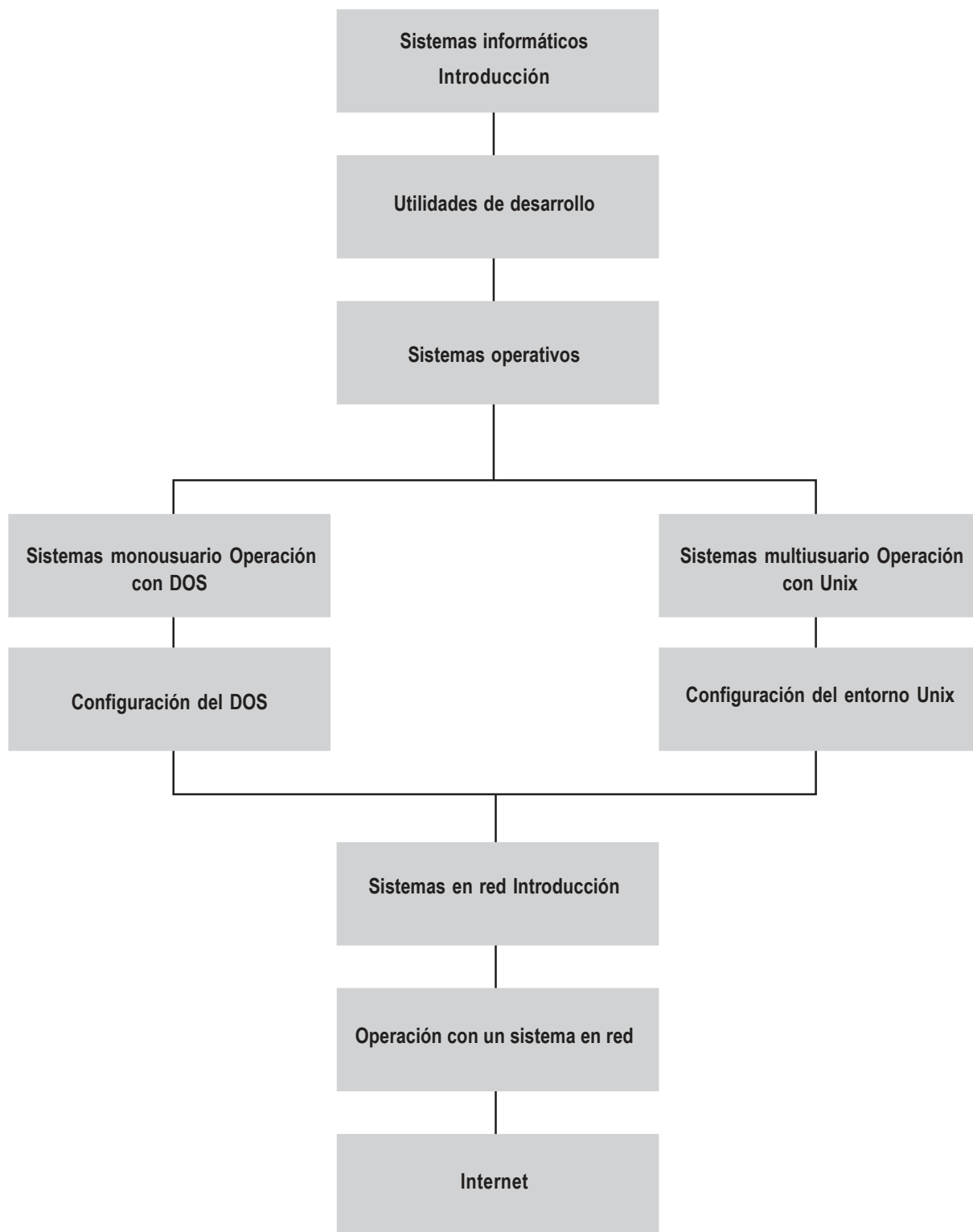
**UT 7:** Configuración del entorno Unix (20 períodos)

**UT 8:** Sistemas en red. Introducción (10 períodos)

**UT 9:** Operación con un sistema en red (36 períodos)

**UT 10:** Internet (20 períodos)

## RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO DEL MÓDULO Y CONEXIÓN ENTRE ELLAS



## DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 1: *Sistemas informáticos. Introducción.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Analizar la arquitectura de un sistema informático y su programación.*

*(Tiempo estimado: 10 períodos)*

#### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Manejar e interpretar material bibliográfico y manuales.
- Operar sobre componentes físicos: teclado, impresora y unidades de disco.
- Elaborar un esquema general de la estructura y funcionamiento de un sistema informático.

#### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Componentes físicos (*hardware*): procesador; memoria; periféricos; dispositivos de hardware para la seguridad de la información (SAI, espejos de disco); seguridad física, salud y ergonomía; documentación técnica y de operación.
- Componentes lógicos (datos y *software*): datos y tipos; sistema de codificación numérica y alfanumérica; medidas de la información; *software* (componentes y funciones); normativa legal sobre uso del *software*.
- Almacenamiento externo: soportes (tipos y características); organización de la información en los soportes; métodos de acceso; la seguridad de la información en la manipulación de los soportes

#### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Aplicar adecuadamente las medidas de seguridad y salud laboral requeridas en este tipo de instalaciones.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

#### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Interpretar, codificar y transformar la información entre distintos sistemas de representación.
- Interpretar la información relativa a equipos y sus características contenida en su documentación.
- Visitar un centro de proceso de datos para observar los equipos, características, normas de seguridad física y de la información y tareas que realiza el equipo de desarrollo.
- Identificar los componentes del sistema: equipos, *software*, soportes de información, formatos.
- Reconocer y manipular los elementos físicos del sistema observando las medidas adecuadas: teclado, impresora, unidades de disco.
- Realizar el esquema general de la estructura y funcionamiento de un sistema informático.

#### **Criterios de evaluación**

- Se ha interpretado y codificado la información en distintos sistemas de representación.
- Se han descrito los componentes del sistema.
- Se ha interpretado la información y documentación sobre las características y normas de operación del sistema.
- Se han identificado los componentes del sistema, su función y características básicas.
- Se han reconocido y justificado las normas básicas sobre protección de la propiedad del *software*, seguridad del sistema y ergonomía en la operatoria sobre el sistema.
- Se han manejado componentes físicos del sistema considerando las normas básicas de seguridad: teclado, impresora, monitor y unidades de disco.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 2: Utilidades de desarrollo.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar operaciones básicas para el desarrollo y prueba de programas.

(Tiempo estimado: 10 períodos)

### Procedimientos (contenidos organizadores)

- Manejar e interpretar la información en la documentación de aplicaciones y el entorno de desarrollo.
- Conectarse y desconectarse al sistema.
- Obtener el código ejecutable, identificando y seleccionando utilidades: editor, compilador, enlazador (linker) y librerías.
- Ejecutar funciones de tratamiento de la información seleccionando las utilidades que proporciona un gestor de datos.
- Definir, a partir de un diseño lógico, las estructuras físicas de datos sobre un sistema gestor de datos.

### Hechos/conceptos (contenidos soporte)

- Conceptos sobre edición y obtención de código ejecutable: editor, compilador, enlazador y librerías.
- Sistemas gestores de datos: estructuras (ficheros, registros y campos); modos de organización y acceso a la información; índices; estructura del sistema gestor de datos; funciones y hechos asociados al manejo de información.

### Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

### Actividades de enseñanza y aprendizaje

- Realizar una prueba sobre conocimientos previos

relativos a lenguajes de programación y a aplicaciones de gestión de datos.

- Realizar el procedimiento de conexión/desconexión al sistema
- Consultar e interpretar la documentación de uso de las utilidades: editor, compilador y gestor de datos. Manejar de forma práctica un editor para introducir, corregir, salvar e imprimir texto
- Obtener y probar códigos ejecutables de programas ya elaborados
- Manejar de forma práctica un gestor de datos para introducir y extraer información
- Elaborar un esquema general del proceso de obtención de programas ejecutables; de las funciones básicas de un editor y de las funciones básicas de un sistema gestor de datos.

### Criterios de evaluación

- Se ha descrito y justificado el proceso de obtención de programas ejecutables.
- Se ha reconocido el manejo práctico de las utilidades básicas de un editor.
- Se han reconocido las estructuras de información relativas a los gestores de datos.
- Se han reconocido las secciones e interpretación de la información de la documentación de usuario del editor y el gestor de datos.
- Se han seleccionado y manejado de forma práctica las utilidades básicas de un gestor de datos para definir estructuras de datos e introducir y presentar la información.

### UNIDAD DE TRABAJO N° 3: *Sistemas operativos.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Elaborar el esquema general de las funciones de un sistema operativo.*

(Tiempo estimado: 15 períodos)

#### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Elaborar un esquema con las funciones de un sistema operativo en general.

#### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Sistema operativo. Recursos y funciones del sistema operativo. Evolución histórica. Estructura y componentes. Modos de explotación del sistema (procesos por lotes y en tiempo real). Tipos de sistemas operativos: monousuario, multiusuario, multitarea, multiproceso, etc. Seguridad del sistema y de la información. Tipos y niveles de protección
- Funciones del sistema operativo en general y gestión de recursos:  
 Gestión de procesos y del procesador. Objetivos. Concepto de proceso. Estados y transiciones. Prioridades. Planificación. Sincronización.  
 Gestión de memoria: Segmentación, paginación, memoria virtual. Programas reubicables, reentrantes y residentes.  
 Gestión de periféricos: Interfaz procesador periférico, programas de control (*drivers*), interrupciones y colas.  
 Gestión de datos: Sistemas de archivo y gestión de espacios de almacenamiento.  
 Gestión de los usuarios y de la seguridad e integridad de la información
- Política y mecanismos para la seguridad, integridad y confidencialidad de la información: control de acceso, bloqueos, técnicas de encriptación, copias de seguridad.
- Modelos de interfaces de usuario.
- Valoración de la importancia que tiene aprovechar al máximo los recursos en un sistema para el mejor rendimiento y prestaciones del sistema.
- Valoración del control de la seguridad y privacidad de la información.
- Sistemas operativos más importantes del mercado y sus características.

#### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

#### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar una prueba sobre conocimientos previos relativos a objetivos y funciones de un sistema operativo, y a la organización lógica del almacenamiento.
- Realizar un trabajo de investigación bibliográfica sobre contenidos de la Unidad.
- Elaborar un esquema sobre las funciones, estructura y operaciones que permite un sistema operativo en general.
- Elaborar un resumen de los problemas que debe solucionar un sistema operativo para la gestión del mismo, técnicas correspondientes que se utilizan desde su diseño y cómo afecta esto a las operaciones que hay que realizar sobre el sistema.
- Investigar y exponer ejemplos concretos sobre accidentes y problemas relacionados con la seguridad de la información y las medidas y técnicas utilizadas en una empresa para garantizar dicha seguridad.
- Clasificar sistemas operativos e interpretar sus características a través de manuales y publicaciones especializadas.

#### **Criterios de evaluación**

- Se han reconocido los recursos que hay que gestionar en un sistema operativo, su naturaleza, modos de explotación, objetivos y tipos, técnicas que usa para la gestión de recursos y su repercusión en el modo de operación del sistema.
- Se ha reconocido la estructura básica general de un sistema operativo: componentes y funciones básicas.
- Se han reconocido distintos tipos de interfaces de usuario diferentes, modos de organización de los sistemas de archivo y operaciones básicas que hay que realizar generalmente en un sistema.
- Se han clasificado distintos sistemas operativos según sus características, prestaciones, tipos de interfaz y aplicaciones.
- Se ha justificado la importancia que tiene el uso adecuado de los recursos y prestaciones del sistema y medidas y normas básicas que hay que seguir para su uso correcto.
- Se han descrito técnicas y dispositivos que permiten garantizar la seguridad, integridad y confidencialidad de la información en un sistema.
- Se han clasificado los distintos procedimientos de copias de seguridad según la velocidad de operación y la seguridad que éstos ofrecen.

#### UNIDAD DE TRABAJO Nº 4: *Sistemas monousuario. Operación con DOS.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Analizar el sistema operativo monousuario DOS.*

(Tiempo estimado: 30 períodos)

##### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Manejar e interpretar información en la documentación de usuario del sistema operativo.
- Ejecutar procedimientos básicos de usuario en DOS sobre:
  - Directorios (listado, creación, borrado, cambio de nombre y cambio de directorio).
  - Ficheros (creación, borrado/ recuperación, copia, cambio de nombre, listado, ordenación, etc.).
  - Seguridad en DOS: (identificación y ejecución de utilidades relacionadas con la seguridad).
  - Disquetes (formato y copia de información).
  - Impresión.
  - Interfaces de usuario.
  - Editores del DOS

##### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Introducción al sistema monousuario DOS: historia y versiones, características generales, estructura, gestión de memoria, organización de disco (sector de arranque, particiones, FAT, etc.); interfaces de usuario (intérprete de comando, interfaz gráfica Windows).
- Documentación de usuario del DOS.
- Características básicas de la interfaz intérprete de comandos: características, presentación en pantalla, teclas y caracteres especiales, sintaxis de las órdenes, redireccionamiento y filtros.
- Nombres de los dispositivos: discos, impresoras, consola, puertos serie y otros.
- Directorios y ficheros: estructura de directorios, tipos de ficheros (datos y programas, ASCII y binario, procedimientos *batch* y programas ejecutables); reglas para la formación de nombres: caminos en el árbol de directorios; órdenes.
- Discos y disquetes: formatos y órdenes.
- Impresión: Órdenes para la salida directa y mediante colas.
- Interfaz gráfica Windows. Características y arquitectura. Elementos de Windows y técnicas generales para su utilización. Administrador de archivos. Administrador de programas.
- Seguridad de la información en DOS. Problemas y normas de seguridad en DOS. Atributos de ficheros y directorios. Órdenes para copias de seguridad. Utilidades antivirus

##### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizar sugerencias de mejora.
- Aplicar adecuadamente las medidas de seguridad y salud laboral requeridas en este tipo de instalaciones.

- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

##### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar una prueba sobre conocimientos y capacidades previos relativos a características del DOS y a la operatoria en DOS.
- Consultar y resumir la función y sintaxis de distintos comandos en la documentación de usuario.
- Realizar prácticas sobre el sistema, a partir de un guion y con la ayuda de manuales, sobre las distintas operaciones de usuario relativas a interfaz intérprete de comandos; directorios (listado, creación, borrado, cambio de nombre y cambio de directorio); ficheros (creación, borrado/recuperación, copia, cambio de nombre, listado, clasificación, etc.); disquetes (formato y copia de información); impresión; interfaz granea de usuario; seguridad en DOS (interpretación de esquemas de atributos de ficheros y directorios, copias de seguridad, manejo de utilidades antivirus, etc.); editores del DOS.
- Redactar una lista de mensajes de error y problemas encontrados en la práctica y las acciones más adecuadas que se deben ejercitar.
- Resolver ejercicios en los que se determinen los comandos y las opciones básicas que hay que utilizar para realizar tareas propuestas sobre el sistema.
- Elaborar un plan de copias de seguridad y de chequeo de virus con arreglo a una serie de normas propuestas.

##### **Criterios de evaluación**

- Se han explicado las características básicas del DOS y las posibilidades de operación que ofrece.
- Se ha reconocido la organización lógica de los datos en disco.
- Se ha reconocido la estructura básica general del sistema operativo: componentes y funciones básicas.
- Se ha reconocido la sintaxis y función de los comandos básicos.
- Se ha interpretado la información contenida en la documentación de usuario del sistema operativo.
- Se ha realizado una ejecución práctica haciendo uso correcto de la documentación y respondiendo adecuadamente a los mensajes del sistema y procedimientos de usuario sobre: interfaz intérprete de comandos; directorio (listado, creación, borrado, cambio de nombre y cambio de directorio); ficheros (creación, borrado / recuperación, copia, cambio de nombre, listado, clasificación, etc.); disquetes (formato y copia de información); impresión; interfaz gráfica de usuario; seguridad en DOS (interpretación de atributos de ficheros y directorios, copias de seguridad, manejo de utilidades antivirus, etc.); editores del DOS.



## UNIDAD DE TRABAJO Nº 5: Configuración del DOS.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Analizar la configuración del sistema en DOS.*

(Tiempo estimado: 10 períodos)

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Interpretar la configuración de arranque y de operación actual de un sistema DOS.
- Analizar y configurar el entorno y el sistema de archivos para instalar y ejecutar aplicaciones con arreglo a determinadas especificaciones de funcionamiento y de seguridad.
- Establecer los procedimientos para la realización de tareas más complejas sobre el sistema determinando los recursos y medidas necesarios, tanto de la documentación como del sistema, y su modo de utilización.
- Escribir procedimientos o *scripts* sobre la interfaz de usuario.

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Entorno. Variables del sistema y de usuario. Comandos de operación sobre el entorno.
- Programación de trabajos por lotes. Ficheros BAT. Instrucciones y parámetros
- Configuración de arranque del DOS. Ficheros AUTOEXEC.BAT y CONFIG.SYS. Órdenes de configuración de teclado, pantalla, impresora, idioma, etc. Órdenes y utilidades de configuración de memoria expandida y extendida. *Drivers* y órdenes de CONFIG.SYS: memoria caché, virtual, disco RAM, etc.

### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Definir y modificar el contenido de variables del sistema y comprobación de la influencia que tienen sobre el funcionamiento del mismo y de las aplicaciones.
- Ejecutar y probar comandos para cambiar la configuración del teclado, pantalla, impresora, etc.
- Interpretar la información sobre el entorno de operación en la documentación disponible de aplicaciones.
- Examinar y explicar el funcionamiento de ficheros BAT ya diseñados.
- Diseñar y probar ficheros BAT.
- Cambiar el contenido de los ficheros de configuración de arranque y comprobar su influencia en el funcionamiento del sistema.
- Resolver ejercicios con la ayuda de la documentación del sistema en los que se elabore un esquema de directorios y atributos, el contenido de las variables de entorno y la secuencia de comandos que hay que utilizar para conseguir un entorno propuesto.

### **Criterios de evaluación**

- Se han identificado las variables del sistema y reconocido su influencia en el modo de operación.
- Se han diseñado ficheros BAT para la ejecución automática de tareas propuestas.
- Se han explicado y justificado conceptos relativos a la configuración de memoria del DOS: memoria expandida; memoria extendida y high memory.
- Se han identificado comandos de configuración, drivers y sus funciones.
- Se ha determinado el entorno de operación actual del sistema mediante el examen de los ficheros de arranque.
- Se ha elaborado una secuencia de comandos para conseguir un entorno acorde con las especificaciones de funcionamiento y de seguridad propuestas.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 6 : Sistemas multiusuario. Operación con Unix.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Analizar el sistema operativo multiusuario Unix.*

(Tiempo estimado: 45 períodos)

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Identificar los componentes hardware y software de un sistema multiusuario.
- Manejar e interpretar información en la documentación de usuario del sistema operativo.
- Operar sobre directorios y ficheros.
- Operar sobre seguridad en Unix. Interpretar el esquema de seguridad y ejecutar comandos relacionados con la seguridad.
- Operar sobre: comunicación, discos, impresoras, procesos, interfaz de usuario (redireccionamiento, filtros, metacaracteres, etc.), utilidades de edición, compilación, enlazado y organización.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Valoración de la necesidad de compartir datos y recursos en un sistema multiusuario para el mejor rendimiento y prestación del mismo.
- Valoración del control de la seguridad y privacidad de la información. Funciones del administrador en un entorno multiusuario.
- Hardware de un sistema multiusuario: unidad central, tarjetas multipuerto y terminales.
- Introducción al sistema multiusuario Unix. Historia y versiones. Características generales.
- El sistema Unix en su parte interna. Arquitectura: núcleo y *Shell*. Funciones del sistema: gestión, comunicación y sincronización de procesos, gestión de memoria, de entradas/salidas y periféricos, de disco y sistemas de archivos, de usuarios y seguridad; funciones de la *Shell* (interfaces de usuario Unix: Bourne Shell, C-Shell, X-Windows).
- Documentación del usuario en Unix.
- Características del proceso conexión/desconexión.
- Características básicas de la *Shell* intérprete de comandos. Características. Presentación en pantalla. Teclas y caracteres especiales. Sintaxis de las órdenes
- Directorios y ficheros. Estructura de directorios. Tipos de ficheros (datos y programas, ASCII y binario, *scripts* y programas ejecutables, ficheros especiales o *drivers*). Directorios del sistema. Reglas para la formación de nombres. Caminos en el árbol de directorios. Órdenes de operación sobre directorios y ficheros. Órdenes de procesamiento de ficheros
- Gestión de la seguridad. Problemas y normas de seguridad en Unix. Esquema de seguridad: usuarios, grupos, permisos sobre directorios y ficheros. Máscara de creación de ficheros. Medidas de protección: control de número de intentos de entrada, plazo de validez de *password*, etc. Órdenes para

- gestión de permisos, de *password*, de encriptación de ficheros y otros. Órdenes para comunicación con otros usuarios.
- *Shell*. Entrada estándar, salida estándar y salida de errores. Metacaracteres. Redireccionamiento. Filtros
- Gestión de procesos. Procesos en *background* y *foreground*.
- Procesos presentes en el sistema Unix. Órdenes de lanzamiento, visualización y destrucción de procesos.
- Gestión de disquetes en Unix. Formatos y *drivers* correspondientes. Órdenes para dar formato y copiar información.
- Gestión de discos. Organización lógica del disco: particiones, sistemas de archivos, archivos. Órdenes para determinar la capacidad y ocupación de un sistema de archivos.
- Impresión. *Drivers* de impresora. Órdenes de impresión y de manejo de colas.
- Editores de Unix. Editor «vi». Características y modos de trabajo. Órdenes en modo última línea. Órdenes en modo comando. Órdenes en modo entrada. Configuración. *Buffers*
- Utilidades, compilación, enlazado y organización.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Observar un sistema multiusuario, identificar los componentes y describir sus funciones y características básicas.
- Consultar y resumir la función y sintaxis de distintos comandos en la documentación de usuario.
- Elaborar un cuadro resumen de analogías y diferencias en las características y operatoria entre DOS y Unix.
- Realizar prácticas sobre el sistema, a partir de un guión y con la ayuda de manuales, sobre distintas operaciones de usuario: inicio y finalización de una sesión. Manejo de teclado. Operación sobre directorios y ficheros. Procesamiento de ficheros. Órdenes para cambio de la palabra de paso, permisos y propietarios de ficheros.
- Encriptación de ficheros. Comunicación con otros

usuarios. Interfaz de usuario *Shell*. Gestión de procesos. Disquetes y sistemas de archivos. Impresoras. Utilidades de edición compilación y enlazado. Utilidades de organización

- Redactar una lista de mensajes de error y problemas encontrados en la práctica y acciones más adecuadas que se deben seguir.
- Resolver ejercicios en los que se determinen los comandos y las opciones básicas que hay que utilizar para realizar tareas propuestas sobre el sistema.

#### ***Criterios de evaluación***

- Se han identificado los componentes hardware y su función en un sistema multiusuario.
- Se han enumerado las características básicas del Unix y las posibilidades de operación que ofrece.
- Se ha reconocido la estructura básica general del sistema Unix: componentes y funciones básicas.
- Se ha reconocido la organización lógica de los datos en disco.
- Se ha interpretado la información contenida en la

documentación de usuario del sistema operativo.

- Se ha interpretado el esquema de permisos de directorios y ficheros y justificado las medidas de seguridad adoptadas.
- Se ha reconocido la sintaxis y función de los comandos básicos.
- Se ha ejecutado de forma práctica, haciendo un uso correcto de la documentación y respondido adecuadamente a los mensajes del sistema de procedimientos de usuario en:  
Operación sobre directorios y fichero.  
Procesamiento de ficheros.  
Seguridad: cambio de la palabra de paso, permiso y propietarios de ficheros; encriptación de ficheros.  
Comunicación con otros usuarios.  
Interfaz de usuario.  
Gestión de procesos.  
Disquetes y sistemas de archivos.  
Impresoras.  
Utilidades de desarrollo de programas.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 7: Configuración del entorno Unix.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Analizar la configuración del sistema en Unix.*

*(Tiempo estimado: 20 períodos)*

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Interpretar y modificar la configuración del sistema y del entorno de trabajo (modificar directorios, derechos, atributos, variables de entorno y ficheros de procedimientos) con arreglo a las especificaciones de funcionamiento y seguridad formuladas.
- Establecer procedimientos para la realización de tareas más complejas sobre el sistema determinando los recursos y medios necesarios, tanto de la documentación como del sistema, y su modo de utilización.
- Realizar *scripts* sobre la interfaz de usuario.

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Órdenes de configuración del terminal.
- Entorno: variables de sistema y de usuario; órdenes de manejo de variables y del entorno.
- Programación de *scripts*: instrucciones y variables, estructuras de control.
- Ficheros de configuración: «.profile» y «.exec».

### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizar sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Ejecutar y probar comandos para cambiar la configuración del terminal.

- Definir y cambiar el contenido de variables del sistema y comprobar la influencia sobre el funcionamiento del mismo y de las aplicaciones.
- Interpretar la información sobre el entorno de operación en la documentación disponible de aplicaciones.
- Examinar y explicar el funcionamiento de los scripts ya diseñados.
- Diseñar y probar scripts.
- Cambiar el contenido de los ficheros de configuración del entorno de usuario y comprobar su influencia en el funcionamiento del sistema.
- Organizar un esquema de seguridad para el desarrollo de un proyecto de trabajo en equipo.
- Resolver ejercicios, con la ayuda de la documentación del sistema, en los que se elabore un esquema de directorios y atributos, el contenido de las variables de entorno y la secuencia de comandos que hay que utilizar para conseguir un entorno propuesto.

### **Criterios de evaluación**

- Se han identificado variables del sistema y reconocido su influencia en el modo de operación.
- Se ha determinado el entorno actual del sistema mediante el examen de los ficheros de configuración.
- Se han diseñado *scripts* para la ejecución automática de las tareas propuestas.
- Se ha elaborado una secuencia de comandos para conseguir un entorno acorde con las especificaciones de funcionamiento y de seguridad propuestas.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 8: *Sistemas en red. Introducción.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Elaborar el esquema general de un sistema informático en red.*

*(Tiempo estimado: 10 períodos)*

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Elaborar el esquema de un sistema en red local en general y de su funcionamiento que sirva como aprendizaje posterior sobre redes locales.

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Concepto de red. Tipos de red. Diferencias con un sistema operativo multiusuario. Recursos que se comparten en una red.
- Tipos de red: LAN, WAN, de pares, de servidor, etc.
- Conceptos básicos de la transmisión de información. Medio y señal. Tipos de medios. Velocidad de transmisión. Técnicas de transmisión: modulación, multiplexación, concentración, banda base, banda ancha y otras. Transmisión en serie, paralelo, dúplex, semidúplex, síncrona, asíncrona, etc. Dispositivos: multiplexores, módems y otros. Protocolo y tipos. Topología y tipos
- Componentes *hardware* de una red local. Medios de transmisión. Tarjetas de conexión. Servidores y estaciones de trabajo. Periféricos.
- Componentes *software* de una red local. Sistema operativo de red (N.O.S.). Sistemas operativos de estaciones de trabajo. Aplicaciones. Características de las aplicaciones en red
- Funciones del N.O.S. Gestión de periféricos. Gestión de datos. Gestión de usuarios. Gestión de la seguridad de la información.
- Problemas de seguridad en una red. Funciones del administrador de la red.
- Diferentes N.O.S. del mercado y sus características.

### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Aplicar adecuadamente las medidas de seguridad y salud laboral requeridas en este tipo de instalaciones.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar un trabajo de investigación bibliográfica sobre los contenidos de la Unidad.
- Leer e interpretar información relativa a equipos y sus características contenidas en la documentación de los equipos y en otras publicaciones.
- Visitar un centro de proceso de datos, con una red local, observando los equipos, características y medidas de seguridad tomadas para la protección de la información.
- Identificar los componentes del sistema en red: equipos, medios y software.
- Elaborar un esquema general de la estructura y funcionamiento de un sistema informático en red.
- Elaborar un esquema sobre las funciones, estructura y operaciones que permite un sistema operativo de red general.
- Elaborar un resumen de los problemas que debe solucionar un sistema operativo para la gestión del sistema en red.
- Investigar y exponer ejemplos concretos sobre accidentes y problemas que puedan surgir relacionados con la seguridad de la información y las medidas y técnicas utilizadas en los sistemas en red.
- Clasificar los sistemas operativos de red e interpretar sus características a través de manuales y publicaciones especializadas.

### **Criterios de evaluación**

- Se han reconocido los fundamentos, técnicas y características básicas de la transmisión de información.
- Se han descrito topologías, medios y equipos para la transmisión de información.
- Se ha identificado y explicado la función y características básicas de los componentes *hardware* y *software* de un sistema en red.
- Se han descrito los recursos que hay que compartir en una red y los procedimientos de operación sobre el sistema.
- Se ha reconocido la estructura básica de un sistema operativo de red en general, sus funciones y modo de interacción con el sistema operativo de los computadores.
- Se han clasificado los sistemas operativos de red más utilizados y sus características básicas.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 9: Operación con un sistema en red.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar operaciones sobre un sistema en red.

(Tiempo estimado: 36 períodos)

### Procedimientos (contenidos organizadores)

- Manejar e interpretar la información de la documentación del sistema operativo de red.
- Describir y ejecutar procedimientos generales de usuario en un sistema en red. Conexión/desconexión al servidor o servidores. Interfaz de usuario. Directorios y ficheros. Seguridad en la red (interpretación del esquema de seguridad y ejecución de comandos relacionados con la seguridad). Comunicación con otros usuarios de la red. Impresión
- Elaborar un cuadro resumen de analogías y diferencias en las características y operatoria entre DOS y NetWare.
- Realizar prácticas sobre el sistema, a partir de un guión y con la ayuda de manuales y sin ella, sobre distintas operaciones de usuario: Conexión/desconexión al servidor o servidores. Directorios y ficheros. Seguridad en la red. Comunicación con otros usuarios de la red. Impresión y colas de impresión. Interfaz de usuario

### Hechos/conceptos (contenidos soporte)

- Sistema de red NetWare (Novell). Historia y versiones. Características. Estructura. Gestión de disco: volúmenes, directorios, etc. Interfaces de usuario
- Conexión/desconexión al servidor o servidores.
- Interfaz de usuario. Teclas y caracteres especiales. Sintaxis de las órdenes
- Organización del disco. Volúmenes, directorios y ficheros. Estructura de directorios. Ordenes de operación sobre directorios y ficheros
- Seguridad en la red. Problemas de seguridad en redes. Usuarios y grupos. Directorios y ficheros: atributos, propietario, administradores, máscara de derechos heredados, derechos efectivos, etc. Permisos de usuario y grupo sobre directorios y ficheros. Equivalencias de seguridad y otros. Medidas de protección de acceso: restricción horaria, control del número de intentos de entrada y otros.
- Comunicación con otros usuarios de la red.
- Impresión y colas de impresión.
- Redactar una lista de mensajes de error, problemas encontrados en la práctica y acciones más adecuadas que se deben emprender.
- Resolver ejercicios en los que se determinen los comandos y opciones que hay que utilizar para realizar determinadas tareas sobre el sistema.

### Criterios de evaluación

- Se han descrito las características básicas del sistema operativo en red y las posibilidades de operación que ofrece.
- Se ha reconocido la estructura básica general del sistema operativo: componentes y funciones básicas.
- Se ha reconocido la organización lógica de los datos en disco.
- Se ha interpretado el esquema de seguridad establecido en el servidor y justificado las medidas de seguridad adoptadas.
- Se ha reconocido la sintaxis y función de los comandos básicos.
- Se han ejecutado, en la práctica y con fluidez, procedimientos básicos de usuario utilizando: Conexión/desconexión al servidor o servidores. Interfaz de usuario. Directorios y ficheros. Comandos sobre la seguridad. Comunicación con otros usuarios de la red. Impresión y colas de impresión

### Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)

- Realizar trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizar sugerencias de mejora.
- Aplicar adecuadamente las medidas de seguridad y salud laboral requeridas en este tipo de instalaciones.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

### Actividades de enseñanza y aprendizaje

- Consultar y resumir la función y sintaxis de distintos



## UNIDAD DE TRABAJO Nº 10: *Internet.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Analizar las características de la red Internet.*

*(Tiempo estimado: 20 períodos)*

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Analizar los conceptos relacionados con Internet
- Realizar búsquedas de información en Internet
- Utilizar programas específicos de aplicación en Internet
- Analizar las características del lenguaje HTML
- Realizar el diseño de páginas *Web*

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Concepto de Internet y su historia
- Concepto de servidor *Web*
- Concepto de navegador
- Conceptos de servicios que ofrece Internet: servidor FTP, servidor Telnet y servidores de correo electrónico.
- Lenguaje HTML. Estructura de una página *Web*. Formato del texto de una página *Web*. Formato de página *Web*, listas. Tablas. Mapas. Marcos. Elementos audiovisuales: imágenes. Sonidos. Videos. Formularios.

### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.

- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados.
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles.

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Identificar los distintos servicios que ofrece Internet
- Utilizar adecuadamente los buscadores para la localización de información de cualquier tipo en Internet.
- Confeccionar en formato *Web* distintos ejercicios propuestos utilizando el lenguaje HTML.

### **Criterios de evaluación**

- Se han identificado correctamente los servicios que provee Internet.
- Se han realizado distintas búsquedas de información en Internet obteniendo resultados precisos.
- Se ha sabido elaborar páginas *Web* respondiendo a los ejercicios propuestos.

## EJEMPLIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 10: Internet

**Total de períodos de la Unidad de Trabajo: 20**

**Número de actividades propuestas: 3**

#### ACTIVIDAD Nº 1

**Tiempo estimado:** 2 períodos

**Realización:** pequeño grupo

**Ubicación:** aula informática

**Objetivos de la actividad:**

Identificar los servicios que ofrece Internet.

**Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo:**

Computadores con acceso a Internet, navegadores, proyector de cañón o retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

**PROFESOR**

- Expone teóricamente las tareas a realizar, utilizando el computador y el medio de proyección adecuado
- Organiza el trabajo por parejas y asigna las tareas a cada grupo

**ALUMNOS**

- Prestan la atención adecuada a la exposición teórica
- Analizan las tareas que van a realizar
- Realizan la navegación por las páginas de Internet propuestas obteniendo la información requerida por la actividad
- Elaboran los informes con los resultados obtenidos por cada pareja de alumnos

**Seguimiento de la actividad por parte del PROFESOR**

- Realiza un seguimiento del trabajo de los grupos, resolviendo las dudas o peticiones de más información
- Recoge y revisa los informes realizados por las parejas de alumnos, en los que figuran las conclusiones sobre el trabajo realizado

**Evaluación:**

- Describir adecuadamente en un informe los distintos servicios que ofrece Internet y sus características
- Proponer aplicaciones concretas de la información disponible en Internet.

#### ACTIVIDAD Nº 2

**Tiempo estimado:** 6 períodos

**Realización:** pequeño grupo

**Ubicación:** aula informática

**Objetivos de la actividad:**

Utilizar adecuadamente los buscadores para la localización de información de cualquier tipo en Internet.

**Medios didácticos y documentos de apoyo:**

Computadores con acceso a Internet, navegadores, proyector de cañón o retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

**PROFESOR**

- Expone teóricamente el funcionamiento de los buscadores más utilizados en Internet y sus características principales, indicando los temas que van a ser objeto de la búsqueda
- Recogida de los informes realizados por los grupos de

alumnos, en los que se indica las direcciones de las páginas que responden a los contenidos buscados

**ALUMNOS**

- Prestan la atención adecuada a la exposición teórica
- Analizan las tareas que van a realizar
- Realizan la búsqueda en Internet de la información solicitada
- Elaboran los informes con los resultados obtenidos por cada grupo de alumnos

**Seguimiento de la actividad por parte del PROFESOR**

- Realiza un seguimiento del trabajo de los grupos, resolviendo las dudas o peticiones de más información.
- Recoge y revisa los informes presentados por los grupos de alumnos, en los que se indican las direcciones de las páginas que responden a los contenidos buscados

**Evaluación:**

- Localizar distintas direcciones que contienen la información solicitada por el profesor



### ACTIVIDAD N° 3

**Tiempo estimado:** 12 períodos

**Realización:** pequeño grupo

**Ubicación:** aula informática

**Objetivos de la actividad:**

Confeccionar en formato *Web* distintos ejercicios propuestos utilizando el lenguaje HTML.

**Medios didácticos y documentos de apoyo:** Computadores con acceso a Internet, navegadores, proyector de cañón o retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

Secuencia/desarrollo de la actividad:

**PROFESOR**

- Expone teóricamente las características del lenguaje HTML, así como las tareas necesarias a realizar para obtener un diseño óptimo de página *Web*, utilizando el computador y el medio de proyección adecuado
- Organiza el trabajo por parejas y expone la tarea
- Coordina la puesta en común de las páginas *Web* elaboradas con ayuda de algún medio de proyección

**ALUMNOS**

- Prestan la atención adecuada a la exposición teórica
- Analizan las tareas que van a realizar
- Realizan un esquema con el formato y los contenidos de la página *Web* que se pretende elaborar
- Elaboran la página *Web* utilizando el lenguaje HTML y los distintos elementos gráficos y textuales que la componen

**Seguimiento de la actividad por parte del PROFESOR**

- Realiza un seguimiento del trabajo de los grupos, aclarando las dudas que se van presentando o aportando nueva información cuando se precisa
- Revisa las páginas elaboradas por los alumnos indicando en una presentación conjunta las posibles mejoras o modificaciones para elevar su calidad

**Evaluación:**

- Elaborar una página *Web* en lenguaje HTML
- Verificar el funcionamiento correcto de los hipervínculos
- Verificar que el aspecto de la página realizada tiene la calidad prevista

## DESARROLLO CURRICULAR DEL MÓDULO

### MÓDULO DE ANÁLISIS Y DISEÑO DETALLADO DE APLICACIONES INFORMÁTICAS DE GESTIÓN

**Objetivo del Módulo formativo:**

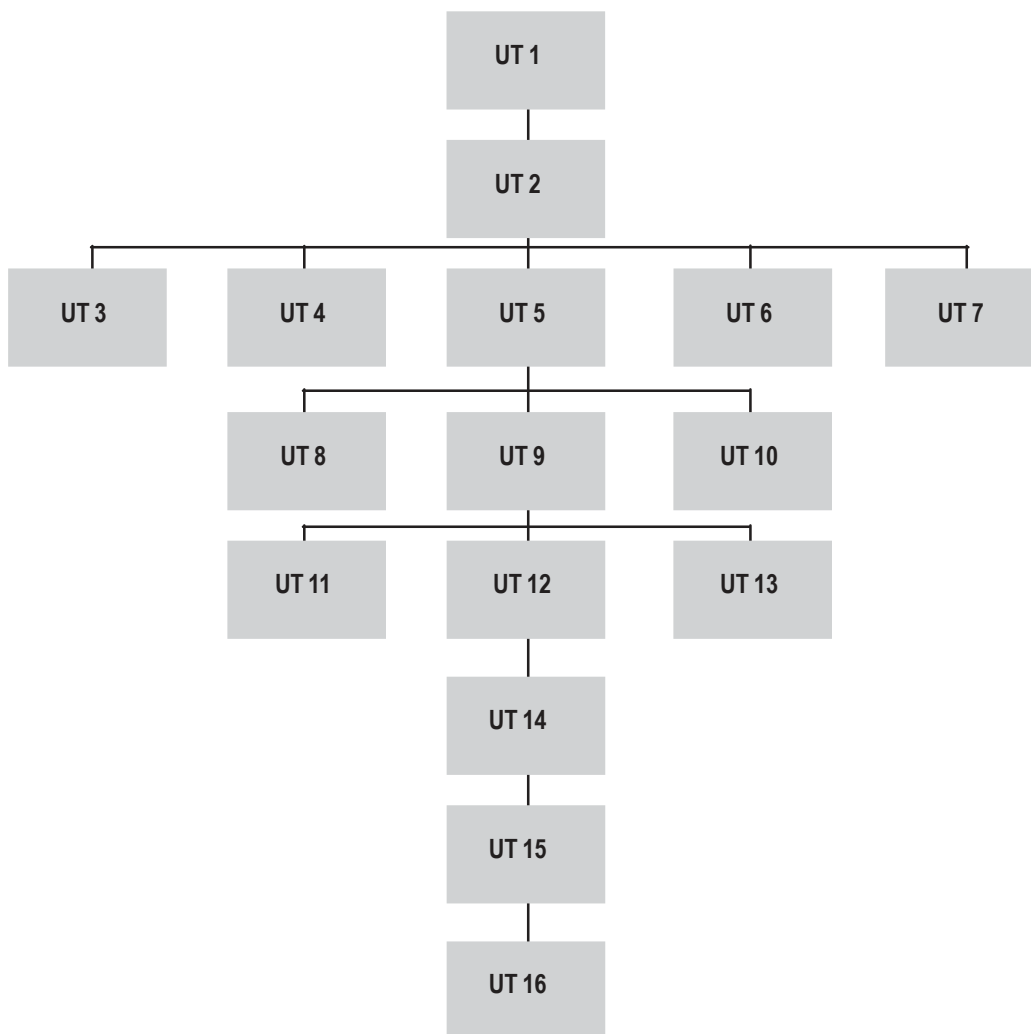
*Realizar el análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión  
(Asociado a la Unidad de Competencia 2)*

**Selección del tipo de contenido organizador:** *los procedimientos*

**Identificación y ordenación de las Unidades de Trabajo (UT):**

- UT 1:** Introducción a los sistemas de información (4 períodos)
- UT 2:** Desarrollo de aplicaciones informáticas (15 períodos)
- UT 3:** Análisis de necesidades y estudio de viabilidad (10 períodos)
- UT 4:** Análisis de requisitos. Análisis estructurado. Modelización conceptual de funciones (15 períodos)
- UT 5:** Modelización conceptual de datos (15 períodos)
- UT 6:** Técnicas de especificación de control (10 períodos)
- UT 7:** Comprobaciones entre distintos modelos del análisis estructurado (15 períodos)
- UT 8:** Introducción al diseño estructurado. Diagrama de estructuras (15 períodos)
- UT 9:** Diseño lógico de datos (20 períodos)
- UT 10:** Diseño de procedimientos de usuarios e interfaz de computador (15 períodos)
- UT 11:** Diseño físico de datos (20 períodos)
- UT 12:** Pruebas del software (20 períodos)
- UT 13:** Gestión del desarrollo, implantación y mantenimiento del proyecto (20 períodos)
- UT 14:** Herramientas CASE (20 períodos)
- UT 15:** Análisis y diseño orientado a objeto (20 períodos)
- UT 16:** Proyecto (30 períodos)

## RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO DEL MÓDULO Y CONEXIÓN ENTRE ELLAS



## DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 1 : Introducción a los sistemas de información.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Aproximar al alumno al entorno de la empresa*

*(Tiempo estimado: 4 períodos)*

#### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Realizar esquemas de las estructuras socio organizativas de las empresa y del departamento de informática; de las principales tareas y flujos de datos en los sistemas de información típicos en la empresa; y de la evolución de los gastos en el desarrollo de sistemas

#### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Sistemas de información. Concepto, objetivos, componentes y tipos
- Sistemas informáticos. Elementos y funciones. Software: Tipos y característica. Formas de trabajo
- La empresa. Niveles y funciones de gestión. Estructuras socio-organizativas.
- Sistemas de información básicos en la empresa.
- Análisis de sistemas. Necesidad del análisis de sistemas. Participantes en el análisis de sistemas
- Los servicios informáticos en la empresa. Ubicación, estructuras organizativas y funciones

#### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos

con eficacia.

#### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar esquemas de la estructura básica de un sistema informático y describir las diversas formas de trabajo.
- Identificar los principales flujos de información entre las áreas funcionales de una empresa.
- Realizar esquemas sobre la forma de operar de los sistemas de información típicos en la empresa.
- Representar gráficamente la estructura organizativa de diversas empresas y de su departamento de informática.
- Caracterizar los sistemas de información existentes en la empresa.
- Realizar trabajos en grupo sobre productos software existentes en el mercado para la gestión.
- Debater en clase sobre las posibles modalidades de trabajo de un sistema informático concreto.

#### **Criterios de evaluación**

- Se han representado estructuras organizativas de empresas.
- Se han diferenciado funciones y procedimientos en sistemas de información típicos de la empresa.
- Se ha valorado las prestaciones de un sistema informático como soporte de los sistemas de información en la empresa.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 2 : Desarrollo de aplicaciones informáticas

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar el diseño de aplicaciones informáticas.

(Tiempo estimado: 15 períodos)

### Procedimientos (contenidos organizadores)

- Realizar esquemas generales de modelos y métodos de desarrollo de aplicaciones informáticas.
- Realizar esquemas sobre las tareas a realizar en cada fase de las distintas metodologías europeas.

### Hechos/conceptos (contenidos soporte)

- Ciclo de vida de un sistema. Concepto y procesos principales. Tipos de ciclos de vida. Modelos de desarrollo (lineal, evolutivo, espiral, prototipos). Fases y etapas. Integración de modelos
- Metodología de desarrollo. Crisis del software e ingeniería del software. Concepto, evolución y características de las metodologías de desarrollo.
- Clasificación de las metodologías de desarrollo. Estructuradas: orientadas a procesos; orientadas a datos, mixtas y orientadas a objetos.
- Principales metodologías de desarrollo europeas. MERISE (Méthode d'Étude et de Réalisation Informatique pour les Systèmes d'Entreprise). SSADM (Structured System Analysis and Design Method). METRICA

### Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.

- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

### Actividades de enseñanza y aprendizaje

- Apreciar las ventajas que tiene la adopción de técnicas de ingeniería del software para el desarrollo de aplicaciones informáticas.
- Describir los objetos, entradas y salidas de cada fase y etapa del ciclo de desarrollo.
- Caracterizar sistemas que requieren modelo de desarrollo lineal, evolutivo, en espiral o por prototipos.
- Realizar esquemas de la integración de los modelos de desarrollo.
- Clasificar distintas metodologías de desarrollo.
- Comparar las tareas a realizar en cada etapa de cada una de las metodologías europeas.

### Criterios de evaluación

- Se ha valorado el desarrollo estructurado de sistemas frente al no estructurado.
- Se ha valorado el desarrollo de sistemas con metodologías orientadas a objetos.
- Se han diferenciado las fases y etapas del desarrollo de sistemas.
- Se han reconocido los modelos de desarrollo adecuados para un sistema de información propuesto.

### **UNIDAD DE TRABAJO N° 3: Análisis de necesidades y estudio de viabilidad**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Analizar las necesidades del cliente del sistema que debemos realizar, proponiendo distintas alternativas y evaluando la más viable.

(Tiempo estimado: 10 períodos)

#### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Elaborar el documento de concepto del sistema.
- Elaborar esquemas sobre procedimientos de búsqueda de información en sistemas nuevos o existentes.
- Elaborar esquemas sobre técnicas de recogida de información y desarrollo de una entrevista.
- Elaborar soluciones alternativas, analizando su viabilidad y seleccionando la más adecuada.

#### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Cómo comienza un proyecto.
- Definición del problema. Identificación de necesidades. Documento de concepto del sistema
- Propuesta de soluciones alternativas. Análisis de viabilidad. Viabilidad económica. Análisis coste-beneficios. Determinación de la posibilidad de llevar a cabo un proyecto. Viabilidad legal. Viabilidad técnica. Viabilidad operacional.
- Selección de una alternativa. Elaboración del plan de proyecto. Fuentes de información. Procedimientos de búsqueda. Técnicas de recogida

#### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

#### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Determinar la técnica y procedimiento de búsqueda adecuado para obtener la información necesaria sobre las necesidades de un sistema.
- Estimar la relación costes-beneficios de un sistema y calcular los periodos de amortización, plusvalías e índices de rentabilidad.

#### **Criterios de evaluación**

- Se ha presentado el documento de concepto de un sistema y de las soluciones alternativas.
- Se ha realizado el análisis coste-beneficio para un sistema propuesto.
- Se ha presentado el plan de proyecto de la solución propuesta.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 4:** *Análisis de requisitos. Análisis estructurado. Modelización conceptual de funciones.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Introducir los fundamentos del análisis de requisitos y la metodología de análisis estructurado.*

*(Tiempo estimado: 15 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Elaborar esquemas sobre las etapas de desarrollo de un sistema a partir del DFD (Diagrama de Flujo de Datos) del sistema físico actual, del sistema lógico actual, del nuevo sistema lógico hasta la obtención del nuevo sistema físico.
- Elaborar el DFD físico de un sistema y paso al DFD lógico del modelo actual.
- Determinar el dominio del cambio, de las fronteras de mecanización y elaboración del DFD lógico del nuevo sistema.
- Elaborar el diccionario de datos.
- Elaborar las especificaciones de los procesos.
- Analizar la consistencia de los DFD.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Introducción al análisis de requisitos (A.R.). Características de una buena especificación de requisitos de software (E.R.S.). Documentación de la E.R.S.
- Análisis estructurado como método de A.R. Ampliaciones: Análisis estructurado (A.E.) moderno.
- Componentes. Etapas de desarrollo de un sistema con A.E.
- Modelización conceptual de funciones. Diagrama de flujo de datos (D.F.D.). Diccionario de datos. Técnicas para construir especificaciones de procesos.

Diagramas de descomposición funcional (D.D.F.). Tipos de comprobaciones a realizar sobre una especificación estructurada

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Describir los elementos y reglas de construcción de los DFD físicos y lógicos y de DDF.
- Realizar ejercicios de descripción de sistemas mediante DFD físicos y lógicos y DDF.
- Realizar el diccionario de datos de los ejercicios propuestos anteriormente.

**Criterios de evaluación**

- Se han resuelto ejercicios de modelización de funciones de sistemas de información.
- Se han realizado trabajos de análisis de sistemas con las técnicas estudiadas.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 5: Modelización conceptual de datos.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Introducir el concepto de base de datos.*

*(Tiempo estimado: 15 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Realizar esquemas sobre las etapas en que se organiza el diseño de base de datos.
- Representar la información de un sistema y sus relaciones.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Introducción a las bases de datos. Concepto. Arquitectura. Modelos de datos (conceptual, lógico y físico). Modelos conceptuales. Tipos

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.

- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Describir los elementos y reglas de construcción de diagramas de Entidad/Relación.
- Realizar ejercicios de descripción de la información de un sistema mediante el modelo Entidad/Relación y otros modelos conceptuales.

**Criterios de evaluación**

- Se han resuelto ejercicios de modelización conceptual de datos de un sistema.



**UNIDAD DE TRABAJO Nº 6: Técnicas de especificación de control.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Introducir técnicas de control para el modelado de sistemas de tiempo real.*

*(Tiempo estimado: 10 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Representar un sistema de información mediante técnicas de control.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Modelización de sistemas en tiempo real.
- Técnicas de control. Ampliaciones de Ward y Mellor. Lista de eventos. Diagramas de transición de estados. Redes de Petri

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.

- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Describir los elementos y reglas de construcción de los diagramas de Ward y Mellor, las listas de eventos, diagramas de transición de estados y redes de Petri.
- Realizar ejercicios de modelización de sistemas de tiempo real.

**Criterios de evaluación**

- Se han resuelto ejercicios de modelización de sistemas de tiempo real con las técnicas desarrolladas

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 7:** *Comprobaciones entre distintos modelos del análisis estructurado.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Establecer el balanceo de los distintos modelos de sistema (funciones, datos y tiempo).*

*(Tiempo estimado: 15 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Elaborar matrices para la comprobación de los procesos obtenidos en los DFD, del modelo Entidad/ Relación y de la especificación de control en el análisis del sistema.
- Elaborar la historia de vida de la entidad (HVE) de las entidades del modelo Entidad/Relación.
- Mantener la documentación del análisis.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Comprobaciones entre la dimensión de función, información y tiempo. Plano información-función. Plano información-tiempo. Plano tiempo-función
- Técnicas matriciales. Matriz entidad-proceso. Matriz entidad-cantidad. Matriz evento-entidad
- Modelado evento-entidad. Historia de vida de la entidad (HVE)
- Elaboración de la documentación del análisis.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía

- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Describir los elementos que intervienen en la elaboración de las matrices y en la HVE.
- Realizar ejercicios para validar los modelos obtenidos en las unidades de trabajo 5, 6 y 7.
- Elaborar la documentación del análisis.

**Criterios de evaluación**

- Se han resuelto ejercicios de validación de modelos.
- Se ha presentado la documentación del análisis del sistema propuesto.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 8 : Introducción al diseño estructurado. Diagrama de estructuras.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Introducir al diseño lógico mediante diagrama de estructuras.*

*(Tiempo estimado: 15 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Obtener y representar la arquitectura modular de un sistema a partir de las especificaciones funcionales de la fase de análisis.
- Aplicar las medidas de calidad al diseño modular obtenido.

- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Introducción al diseño estructurado. Metodologías según su orientación
- Criterios para definir subsistemas.
- Diseño modular: Fundamentos y propiedades.
- Metodología orientada a flujo de datos: Diagrama de estructuras. Elementos y representación. Tipos de módulos y conexión entre ellos
- Estrategias de diseño de diagramas de estructuras. Análisis de transformación. Análisis de transacción.
- Atributos de la calidad de un diseño. Acoplamiento de módulos. Cohesión. Morfología: evaluación de la estructura global (ligadura de control, Fan-in, espacios de control, espacios de efecto).

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Describir los elementos y reglas de construcción de los diagramas de estructuras.
- Explicar el concepto de interfaz entre módulos y realizar la tabla de interfaz.
- Realizar el esquema modular de una aplicación a partir de los DFD.
- Analizar el nivel de cohesión y acoplamiento entre módulos.
- Realizar modificaciones sobre un diagrama de estructura dado (empaquetamiento o descomposición de módulos).

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.

**Criterios de evaluación**

- Se han valorado las ventajas que tiene la aplicación de métodos de diseño estructurado de sistemas y diseño modular.
- Se han resuelto ejercicios de descomposición modular a partir de las especificaciones funcionales obtenidas en el análisis.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 9: Diseño lógico de datos.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Diseñar el modelo lógico de la base de datos.*

*(Tiempo estimado: 20 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Elaborar esquemas de la arquitectura de un sistema gestor de base de datos y de su funcionamiento.
- Pasar de esquemas Entidad/Relación (E/R) a esquemas lógicos.
- Normalizar las tablas relacionales.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Objetivos del diseño lógico de datos.
- Sistemas de ficheros y de base de datos.
- Sistema de gestión de base de datos (SGBD). Conceptos y funciones. Lenguajes. Bases de datos distribuidas. El diccionario de recursos de información
- El administrador de la base de datos.
- Protección de datos
- Modelos lógicos de datos. Relacional, jerárquico y en red. Modelo relacional. Normalización
- Paso del esquema E/R al esquema lógico
- El futuro de las bases de datos: orientada a objetos.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.

- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Describir los elementos y reglas de construcción de los diagramas de Ward y Mellor, las listas de eventos, diagramas de transición de estados y redes de Petri.
- Realizar ejercicios de modelización de sistemas de tiempo real.

**Criterios de evaluación**

- Se han valorado las ventajas e inconvenientes de las bases de datos frente al sistema de ficheros.
- Se ha descrito la interacción del SGBD con el usuario y el sistema operativo.
- Se han presentado distintos esquemas lógicos de datos a partir del esquema conceptual.
- Se ha detectado el grado de normalización de un conjunto de relaciones.
- Se han presentado relaciones normalizadas.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 10:** *Diseño de procedimientos de usuario e interfaz de computador.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Diseñar tareas de usuario y de comunicación con el computador*

*(Tiempo estimado: 15 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Definir y describir procedimientos de usuarios y asignación de tareas.
- Aplicar las técnicas de codificación y validación de entradas de datos.
- Diseñar pantallas, informes y diálogos.
- Definición de procedimientos de usuario. Diseño funcional. Diseño y enriquecimiento del trabajo. Descripción de procedimientos de usuario
- Interfaz de computador. Concepto y tipos.
- Diseño de interfaces. Procesamiento no interactivo. Interfaz de entrada no interactiva y controles. Salida no interactiva. Procesamiento interactivo. Diálogo de usuario: menús, comandos, pantallas, íconos. Estrategias de diálogos. Controles para entrada interactiva.
- Productos *software* de ayuda al diseño de interfaces.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.

- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar diagramas de flujo para la representación de procedimientos de usuario.
- Realizar diseños de pantalla para la captura y presentación de datos.
- Representar esquemas de diálogos.
- Definir sistemas de codificación de datos.
- Definir procedimientos de usuario para la entrada y recuperación de datos, manejo de errores, seguridad, etc.
- Diseñar pantallas e informes usando generadores.

**Criterios de evaluación**

- Se han valorado los criterios de diseño de interfaces.
- Se han presentado diseños de interfaces interactivos y no interactivos.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 11: Diseño físico de datos.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Diseñar estructuras para el almacenamiento del modelo lógico de datos.*

*(Tiempo estimado: 20 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Elaborar esquemas de la estructura y funcionamiento de las organizaciones físicas de datos.
- Calcular el volumen, las tasas de actividad y la ocupación en soporte de almacenamiento.
- Seleccionar el sistema de almacenamiento de los datos en bases de datos o ficheros.
- Seleccionar estructuras físicas de datos que cumplan los criterios de acceso y seguridad.
- Definir sistemas de seguridad y recuperación de datos.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Objetivos del diseño físico de datos.
- Organizaciones físicas de datos. Secuencial, indexada, directa, invertida, guía de punteros
- Especificaciones de datos. Medidas de volumen y actividad. Requerimientos de acceso.
- Desnormalización. Selección de claves de fichero
- Conversión a un sistema de base de datos.
- Conversión a un conjunto de ficheros.
- Criterios para la selección del tipo de organización física y medio de almacenamiento e índice.
- Sistemas y procedimientos de seguridad.
- Recuperación de errores.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.

- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Debatir las prestaciones y aplicación de las organizaciones físicas de los ficheros o bases de datos.
- Realizar esquemas gráficos con la estructura y comportamiento ante distintas operaciones de los diferentes modelos de organización física.
- Realizar el cálculo de volúmenes, tasas de actividad y necesidades de almacenamiento para cada tabla de base de datos o fichero del sistema a estudiar.
- Reconocer los niveles de seguridad y formas de implementación.

**Criterios de evaluación**

- Se han valorado las prestaciones de las organizaciones físicas de datos.
- Se han reconocido técnicas que permitan un uso eficaz del espacio de almacenamiento.
- Se han determinado estructuras físicas que cumplan los criterios de acceso y seguridad.
- Se ha realizado el diseño físico de la base de datos utilizando un SGBD comercial.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 12: *Pruebas del software.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Realizar pruebas de programas.*

(Tiempo estimado: 20 períodos)

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Aplicar métricas del *software* para evaluar la calidad del código de un programa.
- Especificar casos y procedimientos de pruebas para verificar programas.
- Elaborar la documentación de las pruebas.

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Calidad del *software*. Concepto. Factores y métricas. Actividades para asegurar la calidad del *software* de un proyecto.
- Concepto y objetivos de las pruebas del sistema.
- Técnicas de diseño de casos de prueba. Enfoque estructural o de caja blanca. Enfoque funcional o de caja negra. Enfoque aleatorio. Documentación del diseño de las pruebas
- Ejecución de las pruebas. Fases, documentación y depuración de errores
- Estrategia de aplicación de las pruebas. Prueba de unidad. Prueba de integración. Prueba de validación. Pruebas de recuperación y seguridad. Prueba de aceptación.

### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.

- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar los factores y métricas que verifican la calidad del *software*.
- Realizar ejercicios de aplicación de métricas para evaluar la calidad de programas.
- Explicar las estrategias de aplicación de pruebas.
- Explicar las diferentes técnicas de prueba de caja blanca, caja negra y aleatoria.
- Elaborar casos de prueba y la documentación correspondiente para una aplicación concreta.
- Reconocer y depurar errores.

### **Criterios de evaluación**

- Se han aplicado métricas para evaluar la calidad del código de un programa.
- Se han presentado especificaciones detalladas de pruebas que hay que realizar para un sistema propuesto.
- Se han interpretado errores, depurado y valorado resultados de las pruebas realizadas.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 13:** *Gestión del desarrollo, implantación y mantenimiento del proyecto.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Identificar las principales tareas y factores que influyen en la implantación de aplicaciones.*

*(Tiempo estimado: 20 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Estimar y controlar los tiempos de desarrollo.
- Elaborar planes y procedimientos para la implantación de aplicaciones
- Elaborar esquemas sobre las etapas y tareas de la ingeniería inversa y la reingeniería.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Gestión del proyecto: planificación.
- Estimación de tiempos de desarrollo. Métodos.
- Planificación temporal y organizativa.
- Criterios para la selección del HD y del SF.
- Seguimiento y supervisión del proyecto del SF.
- Gestión de riesgos del *software*.
- Implantación de aplicaciones. Capacitación de operadores y usuarios. Conversión al nuevo sistema. Métodos y planificación. Manuales de usuario
- Mantenimiento del SF. Tipos.
- Ingeniería inversa y reingeniería del *software*. Concepto, etapas y tareas

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Identificar las variables que hay que tener en cuenta para la estimación del tiempo necesario para la realización de un proyecto.
- Representar la planificación temporal del desarrollo de aplicaciones con redes PERT y diagramas de Gantt.
- Identificar las estructuras organizativas de equipos de proyectos.
- Explicar los principales aspectos a considerar en la implantación de aplicaciones.
- Elaborar manuales de usuario y de sistema.
- Explicar los tipos de mantenimiento.
- Explicar los procesos de reingeniería.

**Criterios de evaluación**

- Se ha presentado un plan de proyecto con asignación de tareas y tiempos.
- Se han valorado los aspectos que se deben considerar en la selección de productos *hardware* y *software*.
- Se ha presentado un plan de implantación de aplicaciones y de manuales de usuario y sistema.
- Se ha valorado la utilidad de la reingeniería inversa y de la necesidad de producir *software* de calidad para facilitar su posterior mantenimiento.



**UNIDAD DE TRABAJO N° 14: Herramientas CASE.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Introducir al uso de las herramientas automatizadas en el proceso de creación de software.*

*(Tiempo estimado: 20 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Realizar esquemas sobre componentes de una herramienta CASE. Categorías. Estándares del identificador del sistema de referencia espacial (SRDI). Clasificación de herramientas. Metodologías y técnicas de «EASY CASE»

- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Herramientas automatizadas para el desarrollo de sistemas. Concepto, aportaciones y componentes. Categorías
- Repositorio/diccionario de recursos de información. Evolución histórica. Contenido. Estándares sobre SDRI
- Tipos de herramientas: de análisis y diseño; de generación de código y documentación; de prueba
- Herramientas «EASY CASE». Metodologías y técnicas. Realización de proyectos

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Apreciar las ventajas que tiene la adopción de herramientas CASE en el desarrollo de sistemas.
- Clasificar las herramientas de desarrollo.
- Describir la evolución de los repositorios.
- Identificación de herramientas CASE existentes en el mercado y su ámbito de aplicación.
- Realizar los supuestos prácticos de las unidades de trabajo anteriores utilizando «EASY CASE».

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.

**Criterios de evaluación**

- Se ha valorado el uso de herramientas CASE frente a la gran cantidad de tareas a realizar en el desarrollo de sistemas.
- Se han diferenciado los tipos de herramientas según su aplicación.
- Se ha realizado un supuesto práctico aplicando una metodología concreta con «EASY CASE».

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 15: Análisis y diseño orientado a objeto.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Analizar y diseñar sistemas integrando datos y procesos.*

*(Tiempo estimado: 20 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Elaborar un esquema sobre las etapas y fases de metodología OMT (técnica de modelado de objetos).
- Resolver ejercicios con las técnicas de desarrollo orientado a objeto (O.O.).

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Modelo de objetos. Definiciones. Principio de encapsulamiento y ocultación.
- Generalización, herencia y agregación.
- Técnicas de desarrollo O.O. Tarjetas de clase. Diagramas de transición de estados. Diagrama de eventos. Diagrama de interacción de objetos. Otras técnicas.
- Metodología OMT. Fases y etapas

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.

- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Explicar el concepto de objeto y sus características más comunes.
- Explicar las diferencias entre el análisis y diseño estructurado y el orientado a objetos.
- Realizar ejercicios de modelización con las diferentes técnicas expuestas.

**Criterios de evaluación**

- Se han valorado las ventajas que tiene la aplicación de métodos de desarrollo O.O.
- Se han resuelto ejercicios de modelaje con las técnicas expuestas.

**UNIDAD DE TRABAJO N° 16: Proyecto.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar un proyecto aplicando los conceptos y técnicas adquiridos en las anteriores U.T., mediante el uso de una herramienta CASE.

(Tiempo estimado: 30 períodos)

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Analizar las necesidades del usuario, la propuesta de soluciones alternativas, el análisis de viabilidad y el plan de proyecto de la solución elegida.
- Analizar requisitos. Modelización conceptual de funciones, datos y tiempo y validación de los modelos obtenidos con la herramienta CASE.
- Diseñar de forma modular el sistema y diseño lógico de datos con la herramienta CASE.
- Definir procedimientos de usuario y de la interfaz con el computador.
- Describir estructuras físicas de datos y características de almacenamiento.
- Elaborar cuadernos de carga, planes de prueba y manuales de usuario.
- Planificar la implantación.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Todos los conceptos adquiridos por el alumno en las unidades de trabajo anteriores.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar todas las actividades de fases de análisis y diseño según una metodología concreta y apoyándose en una herramienta CASE.

**Criterios de evaluación**

- Se ha expuesto el problema planteado y su resolución justificando las opciones elegidas.
- Se ha presentado la documentación del proyecto.

## EJEMPLIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 14 - Herramientas Case

**Total de períodos de la Unidad de Trabajo: 20**

**Número de actividades propuestas: 3**

#### ACTIVIDAD Nº 1

**Tiempo estimado:** 2 períodos

**Realización:** individual

**Ubicación:** aula de uso múltiple

**Objetivos de la actividad:** Conocer y valorar el uso de herramientas CASE en el desarrollo de sistemas.

**Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo:** Proyector de cañón o retroproyector, acetatos y rotuladores especiales, pizarra blanca o de tiza.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

**PROFESOR**

- Explica las características de las herramientas CASE y su ámbito de aplicación
- Plantea las ventajas de las herramientas CASE en el desarrollo de sistemas
- Expone los objetivos que se pretenden con el uso de las herramientas CASE, cuya filosofía es la de comprender mejor los modelos de empresa, sus actividades y el desarrollo de los sistemas de información:
- Construir los modelos que describen la empresa
- Describir el medio en el que se realizan las actividades.

-Llevar a cabo la planificación.

-Desarrollar el Sistema Informático, desde la planificación, pasando por el análisis y diseño de sistemas, hasta la generación del código de los programas y la documentación

**ALUMNOS**

- Prestan la atención adecuada a la exposición teórica
- Tras comprender los planteamientos de la actividad analizan individualmente posibles ámbitos de aplicación de herramientas CASE
- Ponen sobre papel las conclusiones alcanzadas

**Seguimiento de la actividad por parte del PROFESOR**

- Realiza un seguimiento del trabajo individual, respondiendo a las preguntas que se van planteando y aclarando términos relativos a las herramientas CASE
- Recoge y revisa las conclusiones elaboradas por los alumnos sobre el tema planteado

**Evaluación:**

Desarrollar por escrito las ventajas que tiene el uso de herramientas CASE para desarrollar sistemas

Describir razonadamente en un informe los distintos ámbitos de aplicación de las herramientas CASE

#### ACTIVIDAD Nº 2

**Tiempo estimado:** 4 períodos

**Realización:** pequeño grupo

**Ubicación:** aula informática

**Objetivos de la actividad:** Identificar y clasificar herramientas CASE existentes en el mercado y su aplicación.

**Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo:** Computadores con acceso a Internet, navegadores, proyector de cañón o retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

**PROFESOR**

- Expone teóricamente la tarea de identificación de herramientas CASE que se va a realizar y su clasificación: considerando su amplitud (Toolkit, Workbench); teniendo en cuenta las fases (y/o tareas) del ciclo de vida que automatizan (Upper CASE, Middle CASE y Lower CASE).
- Explica el método de búsqueda elegido que será mediante el uso de Internet
- Recoge los informes realizados por los grupos de alumnos, en los que se indica las direcciones de las páginas que responden a los contenidos buscados, las herramientas CASE identificadas y las aplicaciones

que permiten las mismas

**ALUMNOS**

- Prestan la atención adecuada a la exposición teórica
- Analizan previamente las tareas que van a realizar
- Realizan la búsqueda en Internet de la información solicitada
- Elaboran por grupos los informes con los resultados obtenidos

**Seguimiento de la actividad por parte del PROFESOR**

- Realiza un seguimiento del trabajo de los grupos, resolviendo las dudas sobre la información localizada
- Recoge y revisa los informes presentados por los grupos de alumnos, en los que se indican las direcciones de las páginas que responden a los contenidos buscados y los tipos de herramientas CASE identificadas relacionadas con sus aplicaciones

**Evaluación:**

- Localizar distintas direcciones que contienen la información solicitada por el profesor
- Organizar la información por direcciones, denominación de las herramientas CASE identificadas, aplicaciones y empresas que las comercializan

### ACTIVIDAD N° 3

**Tiempo estimado:** 14 períodos

**Realización:** pequeño grupo

**Ubicación:** aula informática

**Objetivos de la actividad:** Empezar a trabajar con la herramienta EasyCASE. Realizar un supuesto práctico con EASY CASE.

**Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo:** Computadores, software EasyCASE, proyector de cañón o retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

**PROFESOR**

-Expone teóricamente el modo de trabajo de la herramienta Easy CASE. Empezar con EasyCASE (conocimiento del entorno). Proyectos y diagramas. Abrir un diagrama. Entorno. Visualizar las reglas y la rejilla (grid). Desplazarse por el diagrama y utilizar las características del Zoom

-Utilizar la herramienta EasyView para moverse rápidamente de una parte del diagrama a otra. Configurar el entorno. Usar la ayuda en línea.

- Organiza el trabajo por parejas y expone las tareas a realizar utilizando esta herramienta CASE. Creación de un Diagrama de Flujo de Datos. Modificar Símbolos en un Diagrama. Modificar las Conexiones en un Diagrama. Mantenimiento del Diccionario de Datos (Repository). Enlazado

de los Objetos del Diagrama. Creación de un Diagrama E- R.

-Introducción al análisis de diagramas.

-Propone la realización de un diagrama E-R para definir posteriormente Bases de Datos

**ALUMNOS**

-Prestan la atención adecuada a la exposición teórica

-Analizan las tareas que van a realizar

-Realizan los ejercicios propuestos para comprender el manejo de la herramienta Easy CASE.

-Desarrollan en grupos el diagrama E-R propuesto por el profesor como aplicación de la herramienta en estudio

**Seguimiento de la actividad por parte del PROFESOR**

-Realiza un seguimiento del trabajo de los grupos, aclarando las dudas que se van presentando en el manejo de Easy CASE y aportando nueva información cuando se precisa

-Revisa los diagramas elaborados corrigiendo los posibles errores

**Evaluación:**

- Iniciarse en el manejo de una herramienta CASE

- Comprobar el funcionamiento adecuado del diagrama E- R elaborado.

- Enlazar los objetos con los registros adecuados.

## DESARROLLO CURRICULAR DEL MÓDULO

### MÓDULO DE PROGRAMACIÓN EN LENGUAJES ESTRUCTURADOS

**Objetivo del Módulo formativo:**

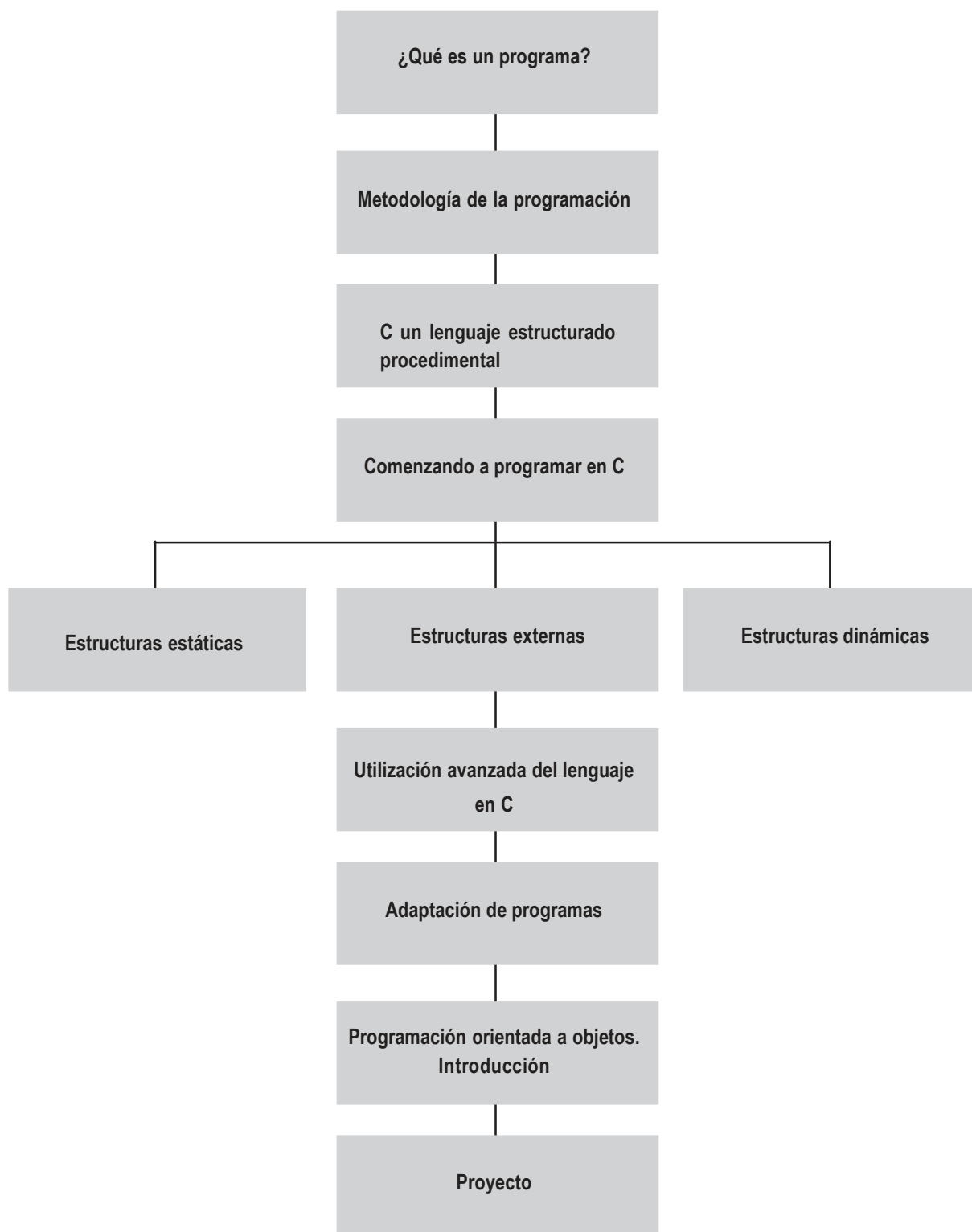
*Utilizar sistemas informáticos aislados o interconectados en red  
(Asociado a la Unidad de Competencia 3)*

**Selección del tipo de contenido organizador:** *los procedimientos*

**Identificación y ordenación de las Unidades de Trabajo (UT):**

- UT 1:** ¿Qué es un programa? (10 períodos)
- UT 2:** Metodología de la programación (60 períodos)
- UT 3:** C un lenguaje estructurado procedimental (20 períodos)
- UT 4:** Comenzando a programar en C (40 períodos)
- UT 5:** Estructuras estáticas (40 períodos)
- UT 6:** Estructuras externas (40 períodos)
- UT 7:** Estructuras dinámicas (40períodos)
- UT 8:** Utilización avanzada del lenguaje C (30 períodos)
- UT 9:** Adaptación de programas (20 períodos)
- UT 10:** Programación orientada a objetos. Introducción (40 períodos)
- UT 11:** Proyecto (45 períodos)

## RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO DEL MÓDULO Y CONEXIÓN ENTRE ELLAS



## DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 1: ¿Qué es un programa?

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Introducir los conceptos básicos de la programación.*

*(Tiempo estimado: 10 períodos)*

#### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Manejar e interpretar el material bibliográfico.
- Procesar la información.
- Describir el ciclo de vida de una aplicación informática.
- Interpretar problemas.
- Interpretar algoritmos.
- Interpretar errores,
- Describir las características que debe tener un buen programa.
- Documentar algoritmos y programas.
- Identificar y utilizar los objetos de un programa.

#### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Los sistemas de procesamiento de la información.
- Algoritmos.
- Aplicación informática.
- Ciclo de vida de una aplicación informática. Diseño del programa. Instalación y explotación del programa
- Errores. Tipos de errores
- Programación. Tipos de programación. Calidad de los programas.
- Documentación de los programas. Formas de documentación
- Objetos de un programa. Identificadores. Tipos de datos. Constantes. Variables. Expresiones. Tipos. Operadores
- Lenguajes de programación. Tipos de lenguajes. Ensambladores. Interpretes. Compiladores

#### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.

- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

#### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Reconocer los distintos componentes de los sistemas de información disponibles.
- Plantear situaciones cotidianas para su resolución mediante el correspondiente algoritmo.
- Utilizar aplicaciones informáticas realizadas con anterioridad, de las que se disponga de la documentación suficiente para seguir su ciclo de vida.
- Identificar los distintos objetos de un programa sobre los listados fuente.
- Interpretar y discutir los algoritmos presentes en la aplicación.
- Comprender y discutir programación de procesos interactivos y por lotes.

#### **Criterios de evaluación**

- Se han resuelto los ejercicios planteados.
- Se ha diferenciado entre la programación de procesos interactivos y por lotes.
- Se han discutido y justificado los algoritmos diseñados.
- Se han identificado y discutido las distintas fases del ciclo de vida de una aplicación informática.
- Se han identificado los elementos u objetos de un programa.
- Se han creado y diseñado algoritmos sencillos.
- Se han obtenido conclusiones del estudio de la documentación.



## UNIDAD DE TRABAJO Nº 2: Metodología de la programación.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Introducir los métodos y técnicas para el desarrollo de programas.*

*(Tiempo estimado: 60 períodos)*

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Manejar e interpretar los manuales y el material bibliográfico.
- Interpretar el problema.
- Elegir las estructuras de programación necesarias para la resolución del problema.
- Construir el algoritmo utilizando las estructuras elegidas.
- Editar el algoritmo.
- Realizar pruebas.
- Corregir los errores observados.
- Documentar el programa.

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Herramientas y anotaciones para el diseño de algoritmos. Diagramas de flujo. Pseudocódigo. Tablas de decisión.
- Estructura general de un programa. Partes de un programa (entrada, proceso, salida).
- Clasificación de las instrucciones. De declaración. Primitivas. De control. Compuestas.
- Variables auxiliares. Contadores. Acumuladores. Switches
- Técnicas de programación. Programación convencional. Programación estructurada (teorema y herramientas). Programación modular (subprogramas, procedimientos, funciones, recursos).

### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.

- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Evaluar inicialmente los conocimientos previos.
- Utilizar las distintas herramientas y notaciones de diseño de algoritmos.
- Utilizar las técnicas de programación estructurada y modular.
- Utilizar algoritmos ya probados para su discusión y modificación o mejora.
- Elegir y utilizar las estructuras de programación que faciliten la resolución de problemas.

### **Criterios de evaluación**

- Se ha descrito y justificado el proceso de obtención de programas ejecutables.
- Se han reconocido y manejado las utilidades de un editor.
- Se han utilizado de forma práctica el compilador, enlazador, librerías, y depurador a partir de los listados de programas fuentes.
- Se han resuelto y presentado los ejercicios propuestos en el modo y tiempo previstos.
- Se ha identificado y comprendido la documentación presente en los listados.
- Se han construido los algoritmos de los problemas que resuelven los listados.

**UNIDAD DE TRABAJO N° 3: C un lenguaje estructurado procedimental.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Presentar un lenguaje procedimental estructurado.*

*(Tiempo estimado: 20 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Manejar e interpretar los manuales y el material bibliográfico.
- Utilizar los recursos del sistema.
- Crear una guía-resumen de instalación y utilización del compilador empleado a partir de los manuales del producto.
- Crear una guía-resumen de utilización del editor de textos empleado a partir de los manuales del producto.
- Describir e identificar los distintos elementos del listado de un programa fuente escrito en C.
- Identificar las distintas estructuras de programación que aparecen en el listado fuente.
- Editar un programa a partir de su listado fuente.
- Utilizar el compilador de C elegido.
- Realizar pruebas.
- Corregir los errores observados.
- Documentar el programa.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Historia del lenguaje C.
- C como lenguaje estructurado.
- Compiladores frente a intérpretes.
- Estructura de un programa C. Ficheros de cabecera. Directrices **#include** y **#define**. Variables. Declaración y definición. Expresiones. Sentencias. Funciones
- Un editor de texto. Elementos.
- Funciones de usuario. Funciones de librería.
- La compilación. Características del compilador que se emplee.
- El enlazado.
- Librerías de C.
- Ejecución de un programa.
- La depuración.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Utilizar los manuales específicos del compilador, del editor y del equipo que se va emplear.
- Discutir y utilizar varios listados en papel de programas fuente codificados en C.
- Utilizar prácticamente un editor para introducir, corregir, salvar e imprimir texto.
- Instalar el compilador que se va a emplear.
- Utilizar el depurador de código que acompañe al compilador.
- Obtener y probar el código ejecutable de programas ya elaborados.
- Elaborar un esquema general del proceso de obtención de programas ejecutables y de las funciones básicas de un editor.

**Criterios de evaluación**

- Se han resuelto los ejercicios planteados.
- Se ha diferenciado entre la programación de procesos interactivos y por lotes.
- Se han discutido y justificado los algoritmos diseñados.
- Se han identificado y discutido las distintas fases del ciclo de vida de una aplicación informática.
- Se han identificado los elementos u objetos de un programa.
- Se han creado y diseñado algoritmos sencillos.
- Se han obtenido conclusiones del estudio de la documentación.

#### UNIDAD DE TRABAJO Nº 4: Comenzando a programar en C.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Presentar los tipos de datos que se utilizan en C.*

*(Tiempo estimado: 40 períodos)*

##### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Manejar e interpretar manuales y material bibliográfico.
- Identificar las distintas estructuras de programación que aparecen en un listado fuente.
- Interpretar el problema.
- Elegir los objetos de programación necesarios para la resolución del problema.
- Construir el algoritmo utilizando tipos simples de datos.
- Codificar el algoritmo.
- Compilar el programa fuente,
- Montar (enlazar) el programa objeto y las librerías necesarias.
- Realizar pruebas.
- Corregir los errores observados.
- Documentar el programa.

##### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Tipos de datos. Simples. Estructuras de datos
- Elementos del lenguaje C. Caracteres de C.
- Tipos de datos. Fundamentales. Derivados. Nombres de tipos. Constantes. Identificadores. Palabras clave. Comentarios. Variables. Declaración de constantes. Expresiones numéricas. Operadores. Evaluación de operadores. Conversión de tipos.
- Accesibilidad de variables. Ámbito. Variables locales y globales. Clases de almacenamiento. Variables declaradas externamente. Variables declaradas internamente
- Sintaxis de las sentencias y funciones de C.
- Entrada y salida estándar por consola. Funciones de entrada y salida con formato. Otras funciones de entrada y salida de caracteres.
- Sentencia de asignación.
- Sentencias de control de programa. Sentencias de selección. Sentencias de interacción. Sentencias de salto.
- Funciones: declaración, definición, llamada y pasando argumentos.
- Funciones predefinidas en C. Funciones matemáticas. Otras funciones de interés.

##### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

##### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Evaluar inicialmente los conocimientos previos.
- Utilizar y consultar libros, manuales y revistas.
- Identificar los distintos elementos que constituyen la estructura de un programa en C.
- Utilizar las variables de un programa en C.
- Crear funciones de usuario.
- Utilizar las funciones de librería.
- Discutir sobre ejercicios resueltos.
- Plantear ejercicios.
- Resolver ejercicios en grupo.
- Corregir distintas versiones del mismo ejercicio discutiendo las ventajas e inconvenientes de cada uno así como los elementos de programación utilizados.
- Documentar los ejercicios resueltos de la forma en que se estime más conveniente.

##### **Criterios de evaluación**

- Se han identificado los elementos del lenguaje C empleados.
- Se han resuelto y presentado los ejercicios propuestos valorando la correcta elección de las estructuras, calidad del resultado, eficiencia del resultado, documentación y pruebas realizadas.
- Se han realizado trabajos en el aula.
- Se ha realizado una prueba escrita.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 5: Estructuras estáticas.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Presentar las estructuras internas estáticas en C.*

(Tiempo estimado: 40 períodos)

### Procedimientos (contenidos organizadores)

- Manejar e interpretar manuales y material bibliográfico.
- Identificar las distintas estructuras de datos.
- Interpretar el problema.
- Elegir las estructuras estáticas necesarias para la resolución del problema.
- Construir el algoritmo utilizando las estructuras estáticas elegidas.
- Codificar el algoritmo.
- Compilar el programa fuente.
- Realizar pruebas.
- Corregir los errores observados.
- Documentar el programa.

### Hechos/conceptos (contenidos soporte)

- Estructuras de datos: internas, estáticas, dinámicas y externas.
- Estructuras estáticas. Definiciones y características.
- Tablas o *arrays*. Características. Tipos de tablas. Declaración de tablas. Representación de tablas. Operaciones con tablas.
- Cadenas de caracteres. Operaciones con cadenas. Funciones para manipular cadenas de caracteres. Funciones para la conversión de datos. Funciones para conversión de caracteres.
- Estructuras. Creación. Operaciones con estructuras. Arrays de estructuras.
- Uniones.
- Punteros. Creación. Utilización. Operaciones con punteros.
- Punteros y *arrays*. Punteros a cadenas de caracteres. Inicialización de cadenas.
- *Arrays* de punteros. Punteros a punteros: inicialización de un array de punteros a cadenas de caracteres.
- Punteros a estructuras. Punteros a uniones. Punteros a funciones.

### Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

### Actividades de enseñanza y aprendizaje

- Evaluar inicialmente los conocimientos previos.
- Aplicar las herramientas de diseño de algoritmos a la utilización de las estructuras estáticas y punteros.
- Utilizar y consultar libros, manuales y revistas.
- Crear funciones de usuario.
- Utilizar las funciones de librería.
- Discutir ejercicios resueltos.
- Plantear ejercicios,
- Resolver ejercicios en grupo.
- Corregir distintas versiones del mismo ejercicio discutiendo las ventajas e inconvenientes de cada uno así como los elementos de programación utilizados.
- Documentar los ejercicios resueltos de la forma en que se estime más conveniente.

### Criterios de evaluación

- Se han resuelto y presentado los ejercicios propuestos valorando la correcta elección de las estructuras, la calidad del resultado, la documentación y las pruebas realizadas.
- Se ha justificado la importancia de las estructuras estáticas.
- Se ha justificado la importancia de los punteros.
- Se han realizado trabajos en el aula.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 6: Estructuras externas.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Presentar las estructuras externas de datos en C.*

*(Tiempo estimado: 40 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Manejar e interpretar manuales y material bibliográfico.
- Interpretar el problema.
- Elegir las estructuras externas necesarias para la resolución del problema.
- Construir el algoritmo utilizando las estructuras externas elegidas.
- Codificar el algoritmo.
- Compilar el programa fuente.
- Realizar pruebas.
- Corregir los errores observados.
- Documentar el programa.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Archivos o ficheros. Terminología. Características. Clasificación según su uso. Soportes. Tipos.
- Organización de archivos. Secuencia. Aleatoria o directa. Secuencia indexada.
- Forma de acceso a archivos. Secuencial. Directa. Dinámica.
- Los archivos en C. Punteros a ficheros. Operaciones sobre archivos: creación, consulta, actualización, clasificación, reorganización, destrucción, fusión de archivos y rotura de un archivo.
- Procesamiento de archivos secuenciales: creación, consulta y actualización.
- Procesamiento de archivos directos: clave-dirección, colisiones y tratamiento, creación, consulta y actualización.
- Procesamiento de archivos secuenciales indexados: clave, creación, consulta y actualización.
- Métodos de tratamiento de archivos: búsqueda (secuencial, binaria, mediante transformación de claves (colisiones), partición (por contenido, en secuencias); mezcla (con registro centinela, controla- da por valor de clave máxima y controlada por fin de archivo); clasificación (por mezcla directa, por mezcla equilibrada); ordenación (métodos).

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Evaluar inicialmente los conocimientos previos.
- Utilizar y consultar libros, manuales y revistas.
- Aplicar las herramientas de diseño de algoritmos a la utilización de las estructuras externas.
- Crear funciones de usuario.
- Utilizar las funciones de librería.
- Discutir ejercicios resueltos.
- Plantear ejercicios.
- Resolver ejercicios en grupo.
- Corregir distintas versiones del mismo ejercicio discutiendo las ventajas e inconvenientes de cada uno así como los elementos de programación utilizados.
- Documentar los ejercicios resueltos de la forma en que se estime más conveniente.

**Criterios de evaluación**

- Se han resuelto y presentado ejercicios en la forma y tiempo previstos.
- Se ha reconocido y utilizado la organización lógica de los datos en los ficheros.
- Se han reconocido y utilizado las distintas formas de acceso a ficheros.
- Se han relacionado las operaciones que se van a realizar sobre ficheros y su organización y acceso.
- Se han realizado las distintas operaciones sobre ficheros.
- Se han aplicado los distintos métodos de tratamiento de archivos.
- Se han realizado trabajos en el aula.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 7: Estructuras dinámicas.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Presentar las estructuras dinámicas de datos en C.*

*(Tiempo estimado: 40 períodos)*

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Manejar e interpretar los manuales y material bibliográfico.
- Gestionar la memoria del sistema.
- Interpretar el problema.
- Elegir las estructuras dinámicas necesarias para la resolución del problema.
- Construir el algoritmo utilizando las estructuras dinámicas elegidas.
- Codificar el algoritmo.
- Compilar el programa fuente.
- Realizar pruebas.
- Corregir los errores observados.
- Documentar el programa.

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Estructuras dinámicas. Definiciones y características.
- Punteros.
- Asignación dinámica de memoria.
- Arrays dinámicos.
- Listas. Terminología. Representación. Operaciones con listas. Tipos (enlazadas, circulares y doblemente enlazadas).
- Pilas. Terminología. Representación. Operaciones con pilas.
- Colas. Terminología. Representación. Operaciones con colas.
- Árboles. Terminología. Representación. Tipos. Operaciones con árboles.
- Grafos. Terminología. Representación

### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.

- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Evaluar inicialmente los conocimientos previos.
- Aplicar las herramientas de diseño de algoritmos a la utilización de las estructuras dinámicas y punteros.
- Utilizar y consultar libros, manuales y revistas.
- Crear funciones de usuario,
- Utilizar las funciones de librería.
- Discutir sobre los ejercicios resueltos.
- Plantear ejercicios.
- Resolver ejercicios en grupo.
- Corregir distintas versiones del mismo ejercicio discutiendo las ventajas e inconvenientes de cada uno así como los elementos de programación utilizados.
- Documentar los ejercicios resueltos de la forma en que se estime más conveniente.

### **Criterios de evaluación**

- Se han resuelto y presentado los ejercicios propuestos valorando la correcta elección y utilización de las estructuras; la calidad del resultado; la eficiencia del resultado; la documentación y las pruebas realizadas.
- Se ha justificado la importancia de las estructuras dinámicas.
- Se ha justificado la importancia de los punteros en la gestión de la memoria.
- Se han realizado trabajos en el aula.
- Se ha realizado una prueba escrita.



## UNIDAD DE TRABAJO Nº 8: Utilización avanzada del lenguaje C.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Presentar los elementos importantes para el desarrollo de programas de aplicación.*

*(Tiempo estimado: 30 períodos)*

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Manejar e interpretar manuales y material bibliográfico.
- Resolver problemas que requieran necesariamente el uso de varios tipos de estructuras de datos.
- Interpretar el problema.
- Elegir las estructuras necesarias para la resolución del problema.
- Construir el algoritmo utilizando las estructuras elegidas.
- Codificar el algoritmo.
- Compilar el programa fuente.
- Realizar pruebas.
- Corregir los errores observados.
- Documentar el programa.
- Crear librerías.

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Cumplimentación y extrapolación del conocimiento de las estructuras de datos vistas hasta ahora.
- Recursos.
- El preprocesador de C.
- La programación en entornos de teleproceso.
- Comunicaciones. Servicios del DOS y del BIOS. Operadores de bits. Campos de bits. Funciones para llamar al DOS.
- Utilización y acceso a la memoria de la pantalla. Acceso a color y gráficos. Funciones de gráficos. Librerías de gráficos.
- C y DOS. Directorios y caminos. Definiciones generales. Redirección de la salida. Redirección de la entrada. Interconexión de entradas y salidas estándar. Operaciones con directorios. Funciones para el control de directorios.
- C y otros lenguajes.
- Librerías. Técnicas que hay que emplear para la creación y modificación de librerías.

### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Evaluar inicialmente los conocimientos previos.
- Utilizar y consultar libros, manuales y revistas.
- Plantear problemas cuya resolución requiera necesariamente el uso de varios tipos de estructuras de datos.
- Crear funciones de usuario,
- Utilizar las funciones de librería.
- Discutir sobre ejercicios resueltos.
- Resolver ejercicios en grupo.
- Corregir distintas versiones del mismo ejercicio discutiendo las ventajas e inconvenientes de cada uno así como los elementos de programación utilizados.
- Documentar los ejercicios resueltos de la forma en que se estime más conveniente.

### **Criterios de evaluación**

- Se han resuelto y presentado los ejercicios propuestos valorando la correcta elección y utilización de las estructuras, la calidad del resultado; la eficiencia del resultado; la documentación y las pruebas realizadas.
- Se ha justificado la importancia de las estructuras empleadas.
- Se han realizado trabajos en el aula.
- Se ha realizado una prueba escrita.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 9: *Adaptación de programas.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Conocer el mantenimiento de aplicaciones informáticas.*

*(Tiempo estimado: 20 períodos)*

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Manejar e interpretar manuales y material bibliográfico.
- Reconocer las soluciones que se obtienen con el programa que se desea modificar.
- Interpretar el código fuente del programa o módulo que se desea modificar.
- Interpretar los cambios y adaptación que se pretenden realizar sobre el programa existente así como su viabilidad.
- Reconocer las modificaciones que hay que realizar sobre el algoritmo inicial y sus posibles consecuencias.
- Elegir las estructuras necesarias para la resolución de los cambios planteados.
- Modificar los algoritmos afectados por los cambios utilizando las estructuras elegidas.
- Codificar los módulos afectados.
- Compilar los programas fuente.
- Realizar pruebas con los módulos modificados.
- Corregir los errores observados.
- Realizar pruebas con el programa completo.
- Corregir los errores observados.
- Documentar los cambios realizados y de su repercusión en el resto del programa.
- Documentar el programa.

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Utilización de los conocimientos adquiridos anteriormente.
- Técnicas de programación. Programación convencional. Programación estructurada: teorema y herramientas. Programación modular: subprogramas; procedimientos; funciones; recursos.
- Librerías de funciones.

### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.

- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Evaluar inicialmente los conocimientos previos.
- Utilizar y consultar libros, manuales y revistas.
- Plantear modificaciones y adaptaciones sobre programas, ya probados, a partir de nuevos requerimientos.
- Identificar los módulos que hay que modificar.
- Evaluar la viabilidad del proceso de modificación y adaptación.
- Utilizar las técnicas de programación estructurada y modular.
- Utilizar las estructuras de programación.

### **Criterios de evaluación**

- Se ha justificado la importancia de la utilización de la programación estructurada y modular.
- Se han presentado y ejecutado los programas realizados.
- Se ha justificado la viabilidad de los cambios que hay que introducir.
- Se han realizado las modificaciones y adaptaciones convenientes.
- Se ha valorado la calidad del producto final.
- Se han justificado los cambios realizados.
- Se ha elaborado documentación sobre los cambios realizados y su implicación en el funcionamiento de la aplicación.



**UNIDAD DE TRABAJO Nº 10:** Programación orientada a objetos.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Introducir la programación orientada a objetos.

(Tiempo estimado: 40 períodos)

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Manejar e interpretar manuales y material bibliográfico.
- Interpretar las características, métodos y elementos de la programación orientada a objetos (P.O.O.).
- Utilizar un compilador de C++.
- Interpretar el problema.
- Elegir las estructuras de la P.O.O. necesarias para la resolución del problema.
- Construir el algoritmo.
- Codificar el algoritmo.
- Compilar el programa fuente.
- Realizar pruebas.
- Corregir los errores observados.
- Documentar el programa.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Introducción. Historia de la P.O.O.
- Elementos de la P.O.O. Objetos. Mensajes. Métodos. Clases, subclases y objetos.
- La programación orientada a objetos frente a la programación tradicional.
- Propiedades de la P.O.O.
- Historia de los lenguajes orientados a objetos.
- Ventajas de los lenguajes orientados a objetos.
- C++ como lenguaje orientado a objetos.
- C++ frente a C.
- Clases en C++.
- Sobrecarga de operadores.
- Otras características de C++.
- Introducción a la P.O.O. en C++.
- Librerías y funciones de C++.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Utilizar y consultar libros, manuales y revistas.
- Aplicar las herramientas de diseño de algoritmos a la P.O.O.
- Utilizar ejemplos de los elementos de la P.O.O.
- Adaptar y comparar programas codificados en C a C++.
- Utilizar listados de programas fuente en C++ para interpretar y diferenciar las distintas estructuras.
- Discutir sobre los ejercicios resueltos.
- Resolver ejercicios en grupo.
- Resolver problemas utilizando los métodos de la P.O.O.
- Documentar los ejercicios resueltos de la forma en que se estime más conveniente.

**Criterios de evaluación**

- Se ha justificado la importancia de la programación orientada a objetos y sus ventajas.
- Se han interpretado y elaborado las estructuras utilizadas en la P.O.O.
- Se han resuelto y presentado los ejercicios propuestos.
- Se han realizado trabajos en el aula.
- Se ha realizado una prueba escrita.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 11: *Proyecto.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Elaborar un proyecto de programación.*

*(Tiempo estimado: 45 períodos)*

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Manejar e interpretar manuales y material bibliográfico.
- Interpretar el problema.
- Elegir el tipo de lenguaje en que se va a desarrollar la aplicación.
- Elegir las estructuras necesarias para la resolución del problema.
- Construir, codificar y compilar el algoritmo.
- Realizar pruebas.
- Corregir los errores observados.
- Documentar el programa.
- Realizar los manuales del usuario y del programador.

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Todos los desarrollados durante las unidades anteriores, profundizando en todos los que fuera necesario.

### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.

- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Plantear algún problema de gestión de cierta complejidad que requiera la utilización del mayor número de conocimientos estudiados en el módulo.
- Consultar al profesor.

### **Criterios de evaluación**

- Se ha presentado y expuesto el problema planteado así como su resolución justificando convenientemente cada uno de los pasos o fases que han llevado a su elaboración.
- Se han ejecutado las pruebas necesarias para verificar la eficiencia y eficacia de la aplicación desarrollada.
- Se ha presentado la documentación necesaria para el conocimiento y utilización de la aplicación: manual de usuario, manual del programador.

## EJEMPLIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 3 - C, un lenguaje estructurado procedimental

**Total de períodos de la Unidad de Trabajo: 20**

**Número de actividades propuestas: 3**

#### ACTIVIDAD Nº 1

**Tiempo estimado:** 4 períodos

**Realización:** pequeño grupo

**Ubicación:** aula informática

**Objetivos de la actividad:** Crear una guía de instalación y manejo del compilador y de manejo del editor de textos de C.

**Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo:** Computadores, compilador y editor de textos de C, proyector de cañón o retroproyector, acetatos y rotuladores especiales, pizarra blanca o de tiza.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

**PROFESOR**

- Explica el método de instalación del compilador de C y su funcionamiento
- Explica el manejo del editor de textos de C

**ALUMNOS**

- Prestan la atención adecuada a la exposición teórica

- Analizan las tareas que van a realizar
- Realizan por grupos la instalación del compilador y editor de textos de C en los computadores
- Al finalizar la instalación comprueban que esta se ha efectuado de forma correcta
- Realizan pruebas sobre el compilador y el editor poniendo en práctica las explicaciones del profesor

**Seguimiento de la actividad por parte del PROFESOR**

- Verifica los computadores para comprobar que las instalaciones se han realizado de forma correcta
- Realiza un seguimiento del trabajo de los grupos, resolviendo las dudas o peticiones de información

**Evaluación:**

- Distintos ejemplos sencillos de programas en C proporcionados por el profesor, aplicando los conocimientos adquiridos
- Compilar los programas escritos verificando su correcto funcionamiento
- Elaborar una guía de instalación y manejo del compilador y de manejo del editor de textos de C

#### ACTIVIDAD Nº 2

**Tiempo estimado:** 6 períodos

**Realización:** pequeño grupo

**Ubicación:** aula informática

**Objetivos de la actividad:**

Identificar los elementos del listado de un programa fuente escrito en C. Utilizar el compilador elegido. Realizar pruebas.

**Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo:**

Computadores, compilador y editor de textos de C, proyector de cañón o retroproyector, acetatos y rotuladores especiales, pizarra blanca o de tiza.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

**PROFESOR**

- Explica la estructura de un programa en C: ficheros cabecera, directrices `#include` y `#define`, variables, expresiones, sentencias, funciones, palabras reservadas.
- Explica la función que desempeñan: el enlazador, las librerías y el depurador
- Presenta mediante ejemplos sencillos su utilización en los programas en C
- Entrega sobre papel diversos ejercicios básicos resueltos

con algunos errores, para que los grupos apliquen los conocimientos que son objeto de la actividad

**ALUMNOS**

- Transcriben los ejercicios del papel al editor de textos de C
- Verifican mediante el depurador los errores existentes (planteados en el papel por el profesor o fruto de su transcripción al editor)
- Consultan al profesor las dudas que les van surgiendo al tratar de identificar los mensajes de error
- Presentan en grupos un informe comentando los problemas surgidos y la forma en que han sido resueltos

**Seguimiento de la actividad por parte del PROFESOR**

- Aclara las dudas que plantean los alumnos durante su trabajo
- Recoge y revisa los informes presentados por los alumnos y expone sus conclusiones

**Evaluación:**

- Resolver los errores de los programas planteados y presentar su código ejecutable
- Presentar un informe con las conclusiones obtenidas al realizar los ejercicios propuestos
- Ejecutar los programas elaborados para comprobar su correcto funcionamiento

### ACTIVIDAD N° 3

**Tiempo estimado:** 10 períodos

**Realización:** pequeño grupo

**Ubicación:** aula informática

**Objetivos de la actividad:**

Elaborar programas sencillos en C y realizar pruebas sobre los mismos, corrigiendo los errores observados.

**Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo:**

Computadores, compilador y editor de textos de C, proyector de cañón o retroproyector, acetatos y rotuladores especiales, pizarra blanca o de tiza.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

**PROFESOR**

- Expone teóricamente ejemplos sencillos para resolverlos en la pizarra utilizando el lenguaje C y aplicando los principios de la metodología de la programación y los conocimientos adquiridos en las Actividades n° 1 y 2
- Plantea a los grupos nuevos ejercicios para que estos los resuelvan y obtengan el código ejecutable de los programas elaborados

**ALUMNOS**

- Prestan atención a la resolución teórica de los ejercicios

propuestos por el profesor y realizan preguntas sobre las dudas que se van planteando

- Resuelven en grupos los ejercicios planteados y obtienen el código ejecutable
- Realizan pruebas sobre los programas elaborados verificando su correcto funcionamiento y corrigiendo los posibles errores que hayan podido cometer
- Elaboran las soluciones de los ejercicios planteados, una vez corregidos los posibles errores
- Documentan los programas realizados

**Seguimiento de la actividad por parte del PROFESOR**

- Realiza un seguimiento del trabajo de los grupos, aclarando las dudas que se van presentando o aportando nueva información cuando se precisa
- Verifica el correcto funcionamiento de las soluciones presentadas por los grupos de alumnos
- Revisa la documentación presentada de cada ejercicio planteado

**Evaluación:**

- Presentar el código ejecutable de los programas en C que resuelven los ejercicios propuestos, una vez comprobado su funcionamiento y corregidos los errores
- Entregar la documentación de los ejercicios resueltos

## DESARROLLO CURRICULAR DEL MÓDULO

### MÓDULO DE DESARROLLO DE APLICACIONES EN ENTORNOS DE CUARTA GENERACIÓN Y CON HERRAMIENTAS CASE.

**Objetivo del Módulo formativo:**

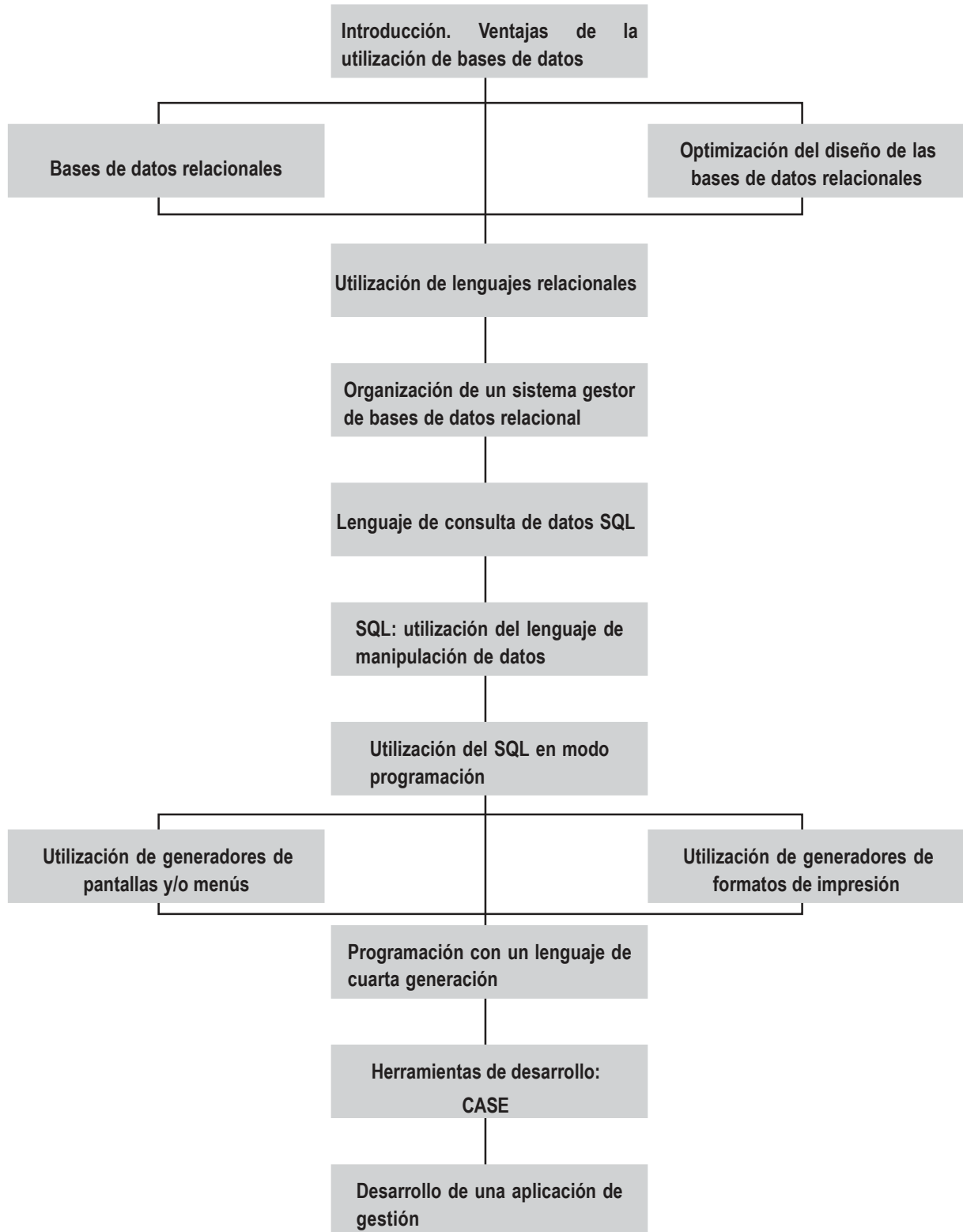
*Elaborar, adaptar y probar programas en lenguajes de programación estructurados y de cuarta generación (Asociado a la Unidad de Competencia 4)*

**Selección del tipo de contenido organizador:** los *procedimientos*

**Identificación y ordenación de las Unidades de Trabajo (UT):**

- |               |   |
|---------------|---|
| <b>UT 1:</b>  | Introducción. Ventajas de la utilización de bases de datos (4 períodos)                     |
| <b>UT 2:</b>  | Bases de datos relacionales (15 períodos)   |
| <b>UT 3:</b>  | Optimización del diseño de bases de datos relacionales (15 períodos)                        |
| <b>UT 4:</b>  | Utilización de lenguajes relacionales (10 períodos)   |
| <b>UT 5:</b>  | Organización de un sistema gestor de base de datos relacional (5 períodos)                  |
| <b>UT 6:</b>  | Lenguaje de consulta de datos (S.Q.L.): definición de datos. Control de datos (10 períodos) |
| <b>UT 7:</b>  | S.Q.L.: lenguaje de definición de datos (15 períodos)                                       |
| <b>UT 8:</b>  | S.Q.L.: lenguaje de control de datos (22 períodos)  |
| <b>UT 9:</b>  | Utilización de generadores de pantallas y/o menús (15 períodos)                             |
| <b>UT 10:</b> | Utilización de generadores de formatos de impresión (15 períodos)                           |
| <b>UT 11:</b> | Programación con un lenguaje de cuarta generación (35 períodos)                             |
| <b>UT 12:</b> | Herramientas de desarrollo CASE (30 períodos)   |
| <b>UT 13:</b> | Desarrollo de una aplicación de gestión (40 períodos)                                       |

## RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO DEL MÓDULO Y CONEXIÓN ENTRE ELLAS



## DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 1: *Introducción. Ventajas de la utilización de bases de datos.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Introducir el tema de las bases de datos.*

*(Tiempo estimado: 4 períodos)*

#### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Implementar la resolución de un problema en los modelos de bases de datos más comunes.

#### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Sistema tradicional de ficheros. Problemas del sistema de ficheros.
- Bases de datos. Objetivos (independencia de datos, integridad, seguridad, confidencialidad, redundancia mínima, control de la concurrencia, compartimiento de datos). Características. Soluciones a los problemas del sistema de ficheros. Ventajas e inconvenientes de su utilización. Arquitectura de las bases de datos (nivel externo, nivel interno, nivel conceptual).
- Modelos de bases de datos. Modelo en red (estructura básica y características). Modelo jerárquico (estructura básica y características). Modelo relacional.
- Estructura básica.
- Características. Comparación de los tres modelos en función de los problemas originados en la actualización de los datos.
- Bases de datos distribuidas. Estructura cliente/servidor.

#### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

#### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar, a partir de un problema dado, las siguientes operaciones: implementar la solución en el modelo jerárquico; en el modelo en red y en el modelo relacional.  
Implementar la solución en el modelo jerárquico.  
Implementar la solución en el modelo en red.  
Implementar la solución en el modelo relacional.
- Valorar los problemas que nos pueden presentar cada una de las soluciones cuando se realizan las siguientes operaciones: inserción de datos, borrado de datos y actualización de datos.
- Valorar las ventajas e inconvenientes que presentan las bases de datos con respecto al sistema de ficheros.

#### **Criterios de evaluación**

- Se han realizado todas las actividades indicadas en «Actividades de enseñanza y aprendizaje».

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 2: Bases de datos relacionales.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Analizar las características de las bases de datos relacionales.*

*(Tiempo estimado: 15 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Obtener las claves de las distintas tablas que componen una base de datos relacional.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Bases de datos relacionales. Antecedentes históricos. Fundamentos. Características. Conceptos básicos (tablas, atributos, tuplas, dominio, grado, cardinalidad, claves, asociaciones de relaciones, claves ajenas, reglas de integridad, definición de las relaciones: por extensión y por comprensión). Requisitos que deben cumplir las tablas para ser relaciones. Esquemas y subesquemas. Dependencias funcionales (parciales, completa y transitiva). Axiomas de Armstrong. Eliminación de dependencias redundantes. Obtención de claves.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.

- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar, a partir de distintos ejemplos, las siguientes operaciones:  
Identificar las relaciones.  
Aplicar los axiomas de Armstrong a distintas relaciones.  
Deducir el esquema de la relación a partir de la definición de la misma por extensión.  
Eliminar los elementos redundantes.  
Obtener las claves.  
Identificar las claves ajenas de las relaciones.

**Criterios de evaluación**

- Se han realizado todas las actividades indicadas en «actividades de enseñanza y aprendizaje».



**UNIDAD DE TRABAJO Nº 3 : Optimización del diseño de bases de datos relacionales.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Ampliar los conocimientos sobre la optimización de las relaciones de la base de datos.

(Tiempo estimado: 15 períodos)

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Optimizar el diseño establecido para la base de datos utilizando la normalización.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Problemas que puede presentar el diseño de una base de datos relacional. Anomalías de Codd (inserción, actualización y borrado).
- Normalización. Necesidad de su utilización. Formas normales de Codd: primera forma normal (condiciones que debe cumplir la relación para estar en primera forma normal, paso a primera forma normal), segunda forma normal (condiciones que debe cumplir la relación para estar en segunda forma normal, paso a segunda forma normal), tercera forma normal (condiciones de transformación de las relaciones a tercera forma normal), proceso de transformación de las relaciones a tercera forma normal. Forma normal de Boyce-Codd (condiciones que debe cumplir la relación para estar en la forma normal de Boyce-Codd, paso a la forma normal de Boyce-Codd). Algoritmo de descomposición. Otras formas normales.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.

- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar, a partir de varios diseños de bases de datos relacionales, las siguientes operaciones: Comprobar que cada una de las relaciones establecidas en el diseño está en primera forma normal.  
Pasar a primera forma normal si es necesario. Comprobar que cada uno de los elementos que provienen del paso anterior está en segunda forma normal.  
Pasar a segunda forma normal si es necesario. Comprobar que cada uno de los elementos que provienen del paso anterior está en tercera forma normal.
- Valorar las ventajas que tienen las relaciones que están normalizadas.
- Pasar las relaciones que están en tercera forma normal a la forma normal de Boyce-Codd.

**Criterios de evaluación**

- Se han realizado todas las actividades indicadas en Actividades de enseñanza y aprendizaje.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 4:** *Utilización de lenguajes relacionales.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Introducir los lenguajes relacionales formales.*

*(Tiempo estimado: 10 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Aplicar las operaciones del álgebra relacional a diversas relaciones.
- Aplicar las reglas del cálculo relacional a diversas relaciones.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Lenguajes relacionales.
- Cálculo relacional. Cálculo relacional de tuplas (variable de tupla, condiciones de comparación, condiciones de pertinencia, condiciones compuestas, cuantificador existencial, cuantificador universal, expresión en el cálculo relacional).
- Álgebra relacional. Operaciones básicas (unión, diferencia, producto cartesiano, proyección, selección). Operaciones derivadas (intersección, división, asociación, unión natural). Propiedades de las operaciones derivadas.
- Expresión de las operaciones del álgebra relacional en fórmulas del cálculo relacional.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar, a partir de diversas relaciones, las siguientes operaciones:  
Unión de dos relaciones.  
Consecución de las tuplas de una relación que no se encuentran en otra.  
Producto cartesiano.  
Creación de una nueva relación con algunos de los atributos de otra.  
Selección de las tuplas de una relación que cumplan determinadas condiciones.  
Consecución de las rupias comunes a varias rupias.  
Realización del cociente entre dos relaciones.  
Creación, a partir de dos relaciones, de otra relación que contenga los atributos de las dos relaciones.
- Implementar las operaciones derivadas a partir de las básicas.
- Aplicar las reglas del cálculo relacional a las relaciones utilizadas anteriores.
- Convertir las fórmulas del álgebra relacional al cálculo relacional.

**Criterios de evaluación**

- Se han realizado todas las actividades indicadas en «actividades de enseñanza y aprendizaje».

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 5 : Organización de un sistema gestor de base de datos relacional.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Organizar los sistemas gestores de bases de datos relacionales.

(Tiempo estimado: 5 períodos)

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Identificar los componentes de un entorno de base de datos.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Sistemas de gestión de bases de datos relacional. Entorno operativo. Características. Reglas de Codd. Componentes del sistema (hardware, usuarios: administrador (funciones), usuarios finales (funciones), software, diccionario de datos). Arquitectura (nivel interno, nivel externo, nivel conceptual y conexiones entre los tres niveles). Lenguajes (tipos de lenguajes). Seguridad y confiabilidad. Integridad.
- Herramientas de desarrollo. Generador de formatos de pantalla. Generador de informes. Generador de menús. Generador de aplicaciones. Otras herramientas (de soporte a las tomas de decisiones, de elaboración de prototipos y de consultas).

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.

- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Reconocer los distintos elementos que componen un sistema gestor de base de datos.
- Valorar la forma en que el sistema implementa los objetivos fundamentales de las bases de datos: independencia de datos, seguridad y confidencialidad de los datos e integridad.
- Identificar los niveles de la arquitectura del gestor de la base de datos.

**Criterios de evaluación**

- Se han realizado todas las actividades indicadas en «actividades de enseñanza y aprendizaje».

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 6:** *Lenguaje de consulta de datos (S.Q.L.): definición de datos. Control de datos.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Introducir el lenguaje de consulta estándar de las tablas de la base de datos relacionales.*

*(Tiempo estimado: 10 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Crear las tablas necesarias para almacenar la información.
- Crear procedimientos que protejan la información y el acceso no permitido a la misma.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Utilización de un lenguaje estándar para acceder a la información de una base de datos relacional.
- S.Q.L. Historia. Características. Formas de utilización. Tipos de lenguajes que incorpora (definición de datos, control de datos y manipulación de datos).
- Entorno SQL. Entrada al entorno. Lenguaje de definición de datos (creación de tablas, nombre de la tabla (características y nombre de la tabla en un entorno multiusuario), tipos de datos, creación de vistas, creación de índices, creación de sinónimos). Modificación de la estructura de la tabla. Borrado de objetos (borrado de tablas, borrado de vistas, borrado de índices, borrado de sinónimos).
- Lenguaje de control de datos. Seguridad de los datos: SQL en un entorno cliente/servidor y/o de teleproceso (acceso concurrente a una tabla y bloqueo de tablas). Confidencialidad de los datos (asignación y revocación de permisos de acceso). Recuperación de la información cuando se produce un truncamiento brusco del proceso.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.

- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar, a partir de distintas especificaciones recibidas, las siguientes operaciones de forma interactiva:  
Identificar el tipo de datos que se va a utilizar.  
Crear las tablas necesarias.  
Crear vistas con la información susceptible de ser editada con más frecuencia.  
Crear un nombre simbólico para el acceso a la tabla.  
Modificar la tabla para incorporar algún atributo.  
Establecer las condiciones de uso compartido de las tablas en un entorno en red que permita mantener la seguridad y la privacidad de los datos.  
Asignar permisos de acceso a distintas tablas para usuarios no propietarios de las mismas. Revocar permisos.  
Eliminar atributos de una tabla.  
Eliminar objetos de una base de datos.
- Utilizar los manuales del lenguaje.
- Trabajar en grupo: dadas unas especificaciones comparación entre los distintos diseños de las tablas realizados por cada alumno evaluando la conveniencia de cada uno de ellos.

**Criterios de evaluación**

- Se han realizado todas las indicadas en «actividades de enseñanza y aprendizaje».

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 7: S.Q.L.: lenguaje de definición de datos.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Introducir el lenguaje de manipulación de datos del S.Q.L.*

*(Tiempo estimado: 15 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Consultar la información almacenada en una tabla.
- Consultar la información almacenada en varias tablas.
- Actualizar la información almacenada en varias tablas.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Lenguaje de manipulación de datos. Consulta de datos: SELECT (formato de la orden, cláusula FROM, cláusula GROUP BY, cláusula HAVING, cláusula ORDER BY, operadores, consulta sobre varias tablas, consultas correlacionadas, funciones de columna y funciones de atributo). Modificación de datos: inserción de datos (INSERT, inserción de datos a partir de otra tabla). Modificación de datos (UPDATE). Borrado de datos (DELETE).

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados.
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar, a partir de diversas especificaciones recibidas, las siguientes operaciones:  
Consulta sencilla a una tabla.  
Consulta a determinados atributos de una tabla.  
Consulta de una tabla extrayendo la información que cumpla una determinada condición.  
Consulta de una tabla utilizando las funciones de columna.  
Consulta de una tabla extrayendo la información ordenada.  
Consulta de varias tablas utilizando los distintos operadores.  
Asociación de dos tablas.  
Inserción de varias tuplas en una tabla.  
Inserción de varias tuplas en una tabla a partir de la información contenida en otras.  
Borrado de una tupla.  
Borrado de una serie de tuplas que cumplan una determinada condición.  
Comprobación de las modificaciones producidas en la tabla base cuando se actualiza la información de una vista.
- Utilizar los manuales del lenguaje.

**Criterios de evaluación**

- Se han realizado todas las indicadas en «actividades de enseñanza y aprendizaje».

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 8 : S.Q.L.: lenguaje de control de datos.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Utilizar el S.Q.L. en modo programación.*

*(Tiempo estimado: 22 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Codificar programas en lenguajes de tercera generación que permitan realizar el mantenimiento y consulta de las distintas tablas.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- S.Q.L en modo programación. Características.
- El Registro SQLCA. Control por defecto de los errores en tiempo de ejecución. Códigos de error. Consulta de datos (se devuelve una tupla (formato instrucción SELECT), se devuelve más de una tupla (utilización de cursores, características del cursor, declaración del cursor (DECLARE CURSOR), apertura del cursor (OPEN), manejo de las tuplas (FETCH). Actualización de la tabla con cursor y sin cursor de inserción de datos, modificación y borra- do.
- S.Q.L. embebido en lenguajes de tercera generación. Proceso de compilación del programa fuente (precompilación y compilación). Separadores de las instrucciones S.Q.L. Definición del registro SQLCA. Definición de las tablas. Variables huéspedes (definición y forma de utilización). Unidad lógica de trabajo (seguridad en las transacciones de datos, instrucciones COMMIT WORK y ROLLBACK WORK). Acceso concurrente a una tabla. Utilización de las distintas instrucciones de S.Q.L. en modo programación.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- A partir del diseño de una base de datos dado y en virtud del análisis realizado anteriormente, codificar los programas en un lenguaje de tercera generación utilizando sentencias de S.Q.L embebido.
- Utilizar los manuales de usuario del lenguaje de tercera generación.
- Utilizar los manuales de S.Q.L
- Realizar, trabajando en grupo, los programas derivados del análisis efectuado previamente repartiéndose entre los integrantes del grupo los mismos y enlazarlos posteriormente para obtener una aplicación completa.
- Documentar los programas que se realicen.
- Valorar el rigor con el que se ha seguido el diseño al codificar la aplicación.

**Criterios de evaluación**

- Se han realizado todas las indicadas en «actividades de enseñanza y aprendizaje».

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 9 : Utilización de generadores de pantallas y/o menús.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Utilizar herramientas avanzadas de los entornos de cuarta generación.*

*(Tiempo estimado: 15 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Crear formatos de pantalla de acuerdo con las especificaciones recibidas que faciliten la recogida de datos.
- Crear menús de acuerdo con las especificaciones del diseño.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Lenguaje de definición de formatos de pantalla. Características. Estructura de un fichero formato de pantalla. Secciones (función de las secciones, sintaxis). Atributos de presentación (funciones de cada atributo, sintaxis). Variables y funciones. Utilización de la pantalla en un programa. Generador de pantallas: características, creación de formatos de pantalla y modificación de formatos.
- Lenguaje de definición de menús. Ventajas que presenta un sistema de menús para el usuario final. Secciones (función de las secciones y sintaxis). Instrucciones (función y sintaxis). Generador de menú (características, creación de formatos de menús y modificación de formatos).

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.

- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- A partir de diversas especificaciones de diseños realización de las siguientes operaciones:  
Generación de formatos de pantalla siguiendo las especificaciones de cada diseño.  
Utilización de las sentencias necesarias dentro de un programa para manejar el formato de pantalla.  
Generación de diversos formatos de menús q u e haga el manejo de los datos más asequible al usuario final.  
Utilización de las sentencias necesarias dentro de un programa para ejecutar un menú.
- Valoración de las ventajas que supone la utilización de los generadores de formatos de pantalla y menús.
- Utilización de los manuales del gestor de base de datos referentes a los formatos de pantalla y menús para resolver los problemas que se presenten en la generación de los mismos o las deficiencias encontradas en la ejecución.
- Utilización de los generadores de formatos de pantalla y menús para crear los formatos que cumplan las especificaciones del diseño.

**Criterios de evaluación**

- Se han realizado todas las indicadas en Actividades de enseñanza y aprendizaje.



**UNIDAD DE TRABAJO Nº 10 : Utilización de generadores de formatos de impresión.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Utilizar generadores de formatos de impresión.*

*(Tiempo estimado: 15 períodos)*

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Crear formatos de impresión de acuerdo con las especificaciones de salida recogidas en el diseño.

de los trabajos realizados.

- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Lenguaje de definición de formatos de impresora. Características. Ventajas de utilización de los formatos de informes. Estructura del programa: secciones (función de cada sección y sintaxis); atributos de impresora (función de cada atributo, sintaxis); bloques de control, funciones agregadas, variables y funciones del sistema. Utilización de un formato de impresora dentro de un programa. Generador de formatos de impresión (características, creación y modificación de formatos).

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar, a partir de diversas especificaciones de diseños, las siguientes operaciones:  
Generar formatos de impresora siguiendo las especificaciones de cada diseño.  
Utilizar las sentencias necesarias dentro de un programa para manejar el formato de pantalla.
- Valorar las ventajas que supone la utilización de los generadores de formatos de impresión.
- Utilizar los manuales del gestor de base de datos referentes a los formatos de impresión para resolver los problemas que se presenten en la generación de los mismos o las deficiencias encontradas en la ejecución.
- Utilizar los generadores de formatos de impresión para crear formatos

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización

**Criterios de evaluación**

- Se han realizado todas las indicadas en «actividades de enseñanza y aprendizaje».



**UNIDAD DE TRABAJO Nº 11 : Programación con un lenguaje de cuarta generación.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Utilizar lenguajes de cuarta generación para codificar programas.

(Tiempo estimado: 35 períodos)

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Codificar diversos programas utilizando lenguajes de cuarta generación.
- Documentar los programas.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Entorno de trabajo de cuarta generación.
- Lenguajes de cuarta generación. Características. Ventajas de su utilización. Modificación de las estructuras de datos. Programación modular. Estructura de un programa. Secciones del programa. Elementos de un programa. Estructuras de datos. Variables de trabajo. Definición de los tipos de datos que hay que utilizar. Sentencias de asignación. Sentencias de control del flujo del programa. Funciones. Acceso a los datos de la base de datos, Compilación de un módulo. Documentación del módulo,
- Desarrollo de aplicaciones en lenguaje de cuarta generación en entornos cliente/servidor, en red o de teleproceso. Elaboración de datos de prueba y elaboración de un documento con los resultados. Elaboración de matrices cruzadas relacionando procesos y datos. Integración de distintos módulos en una aplicación. Generación de la documentación. Elaboración de la guía de usuario. Modificación de la aplicación en función de los cambios introducidos en las especificaciones: integración de los nuevos módulos, documentación de los cambios producidos y comprobación de los cambios habidos en la estructura de datos.
- Valoración del rigor en la programación al seguir el diseño definido.
- Ventajas de la utilización de las distintas herramientas que incorporan los entornos de cuarta generación.
- Inclusión en los programas de los distintos formatos realizados.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Codificar, a partir de diversos ejercicios, los módulos que sean necesarios para su resolución.
- Valorar las ventajas de utilizar lenguajes de cuarta generación.
- Valorar la aportación que al desarrollo de aplicaciones incorporan las distintas herramientas que puede poseer cualquier entorno de desarrollo de cuarta generación.
- Integrar en una sola aplicación los módulos que la componen.
- Utilizar los manuales del lenguaje de cuarta generación.
- A partir de un problema sencillo, trabajar en grupo de modo que cada alumno realice un módulo de los definidos en el diseño y posteriormente se integren todos los módulos y se compruebe el correcto funcionamiento de la solución dada.

**Criterios de evaluación**

- Se han realizado todas las indicadas en «actividades de enseñanza y aprendizaje».

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 12 : Herramientas de desarrollo CASE

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Introducir el uso de herramientas de ayuda a la ingeniería de sistemas (CASE).*

*(Tiempo estimado: 30 períodos)*

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Generar la base de datos diseñada en el análisis utilizando herramientas CASE.
- Generar el código de la aplicación mediante herramientas CASE.
- Generar la documentación de la aplicación.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Proceso de desarrollo del software.
- Herramientas de desarrollo.
- Herramientas CASE. Evolución de las herramientas CASE. Beneficios que aportan. Tipos de herramientas CASE. Fases de desarrollo. Características. Funciones. Ventajas y limitaciones. Ámbito de aplicación. Herramientas que incorpora: mantenimiento y prueba, mantenimiento y otras herramientas.
- El repositorio de una herramienta. Características. Estructura. Actualización. Generación de la base de datos. Generación de código. Generación de documentación (generación de matrices de referencias cruzadas).
- Herramientas CASE más usuales en el mercado. Características de cada una de ellas.
- Manejo de una herramienta CASE específica. Funciones que ejecuta. Pantallas de trabajo (introducción de las especificaciones). Generación de la base de datos. Generación del código. Generación de la documentación: formatos utilizados.
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar, a partir de las especificaciones, las siguientes operaciones mediante la utilización de una herramienta CASE:  
 Crear la base de datos.  
 Establecer las relaciones entre las tablas.  
 Generar el código de la aplicación.  
 Generar la documentación de la aplicación.
- Utilizar los manuales de funcionamiento de la herramienta.
- Valorar las ventajas de la utilización de herramientas CASE.
- Valorar los resultados obtenidos al comparar un ejercicio resuelto utilizando herramientas CASE y el mismo ejercicio resuelto sin utilizarlas.

### **Criterios de evaluación**

- Se han realizado todas las indicadas en «actividades de enseñanza y aprendizaje».

### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 13 : *Desarrollo de una aplicación de gestión.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Aplicar los conocimientos adquiridos en las anteriores Unidades de Trabajo.*

*(Tiempo estimado: 40 períodos)*

#### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Desarrollar una aplicación partiendo de las especificaciones iniciales y utilizando las herramientas que incorpora el sistema gestor de base de datos.
- Documentar la aplicación.
- Elaborar una guía de usuario.
- Probar la aplicación comprobando la eficiencia de la misma.
- Modificar la aplicación en el supuesto de que se produzcan cambios en las especificaciones iniciales o que se haya comprobado que la aplicación no cumple con las mismas.

#### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Entornos de cuarta generación.
- Lenguajes S.Q.L.
- Integración de módulos en una aplicación.
- Utilización de las herramientas de desarrollo: generadores de pantalla, generadores de menús, generadores de formatos de impresión y generadores de aplicaciones.
- Utilización de herramientas CASE. Productos CASE.
- Valoración de una aplicación a partir del rigor de la codificación al seguir el diseño, de la eficiencia, de la adecuación de la solución dada, de la facilidad para la introducción de modificaciones y de la necesidad de una buena documentación.
- Entorno cliente/servidor, en red o de teleproceso. Accesos concurrentes a los datos.

#### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados
- Rigurosidad en el análisis de las necesidades y de los recursos disponibles

#### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- A partir de un análisis previo realización de las siguientes operaciones:  
Codificación de los distintos módulos que componen la aplicación.  
Generación de los formatos de pantalla que hay que utilizar.  
Generación de los menús que hagan el manejo de la aplicación más agradable al usuario.  
Generación de los formatos de impresión, de acuerdo con las especificaciones de salida de datos.  
En el caso de ser usuarios de un entorno cliente/servidor, en red o de teleproceso realización de la medición para resolver el acceso concurrente a los datos.  
Integración de los módulos.  
Documentación de la aplicación.  
Elaboración de una batería de datos de prueba.  
Ejecución de la aplicación utilizando los datos de prueba.  
Comprobación de la validez de la solución tomada a partir de los resultados de los datos de prueba.  
Modificación de la aplicación, si fuese necesario, de acuerdo con la comprobación anterior.  
En el caso de modificaciones de las especificaciones iniciales realización de las modificaciones pertinentes.  
Documentación de las modificaciones realizadas.  
Elaboración de una guía de usuario.
  - Utilización de los manuales de usuario de los lenguajes y herramientas que se van a utilizar.
  - Realización de algunas de las operaciones arriba enunciadas utilizando las herramientas de desarrollo CASE especialmente generación del código de aplicación y generación de la documentación de la aplicación.
  - Comparación del resultado final de la aplicación realizada con los elementos generados por las herramientas CASE y la que se ha realizado sin su utilización.
- Crterios de evaluacón**
- Se han realizado todas las indicadas en «actividades de enseñanza y aprendizaje».

## EJEMPLIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 5 - Organización de un sistema gestor de bases de datos relacional

**Total de períodos de la Unidad de Trabajo: 5**

**Número de actividades propuestas: 2**

#### ACTIVIDAD Nº 1

**Tiempo estimado:** 2 períodos

**Realización:** individual o pequeño grupo

**Ubicación:** aula de uso múltiple

**Objetivos de la actividad:**

Identificar los elementos que componen un SGBD.

**Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo:**

Computadores, proyector de cañón o retroproyector, acetatos y rotuladores especiales, pizarra blanca o de tiza, documentación del SGBD existente en el aula.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

PROFESOR

- Explica los distintos elementos que componen un SGBD: entorno operativo, características, reglas de Codd, componentes del sistema, arquitectura, lenguajes, seguridad

y confidencialidad, integridad

- Utiliza ejemplos para aclarar los conceptos

ALUMNOS

- Atienden a la exposición teórica planteando preguntas acerca de los conceptos expuestos

**Seguimiento de la actividad por parte del PROFESOR**

- Realiza preguntas a los alumnos para comprobar el grado de comprensión de los temas expuestos por parte de éstos

**Evaluación:**

- Elaborar individualmente, a partir de la documentación del SGBD existente en el aula, un informe razonado acerca de si este cumple o no las 12 reglas de Codd
- Reconocer los distintos elementos que componen el SGBD existente en el aula

#### ACTIVIDAD Nº 2

**Tiempo estimado:** 3 períodos

**Realización:** pequeño grupo

**Ubicación:** aula informática

**Objetivos de la actividad:** Identificar los niveles de la arquitectura del sistema gestor de la base de datos (SGBD).

**Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo:** Computadores, proyector de cañón o retroproyector, acetatos y rotuladores especiales, pizarra blanca o de tiza.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

PROFESOR

- Explica los niveles de arquitectura de un gestor de la base de datos: externo, conceptual e interno
- Propone a los grupos de alumnos que identifiquen los tres niveles de que consta el SGBD disponible en el aula

ALUMNOS

- Atienden las explicaciones del profesor planteando las dudas que se les presentan
- Analizan el SGBD del aula para identificar los tres niveles básicos de su arquitectura
- Realizan un informe con las conclusiones

**Seguimiento de la actividad por parte del PROFESOR**

- Aclara las dudas que plantean los alumnos durante su trabajo
- Recoge y revisa los informes presentados por los alumnos y expone sus conclusiones

**Evaluación:**

- Identificar los tres niveles de la arquitectura del SGBD del aula
- Elaborar un informe con las conclusiones razonadas

## DESARROLLO CURRICULAR DEL MÓDULO

### MÓDULO DE DISEÑO Y REALIZACIÓN DE SERVICIOS DE PRESENTACIÓN EN ENTORNOS GRÁFICOS

**Objetivo del Módulo formativo:**

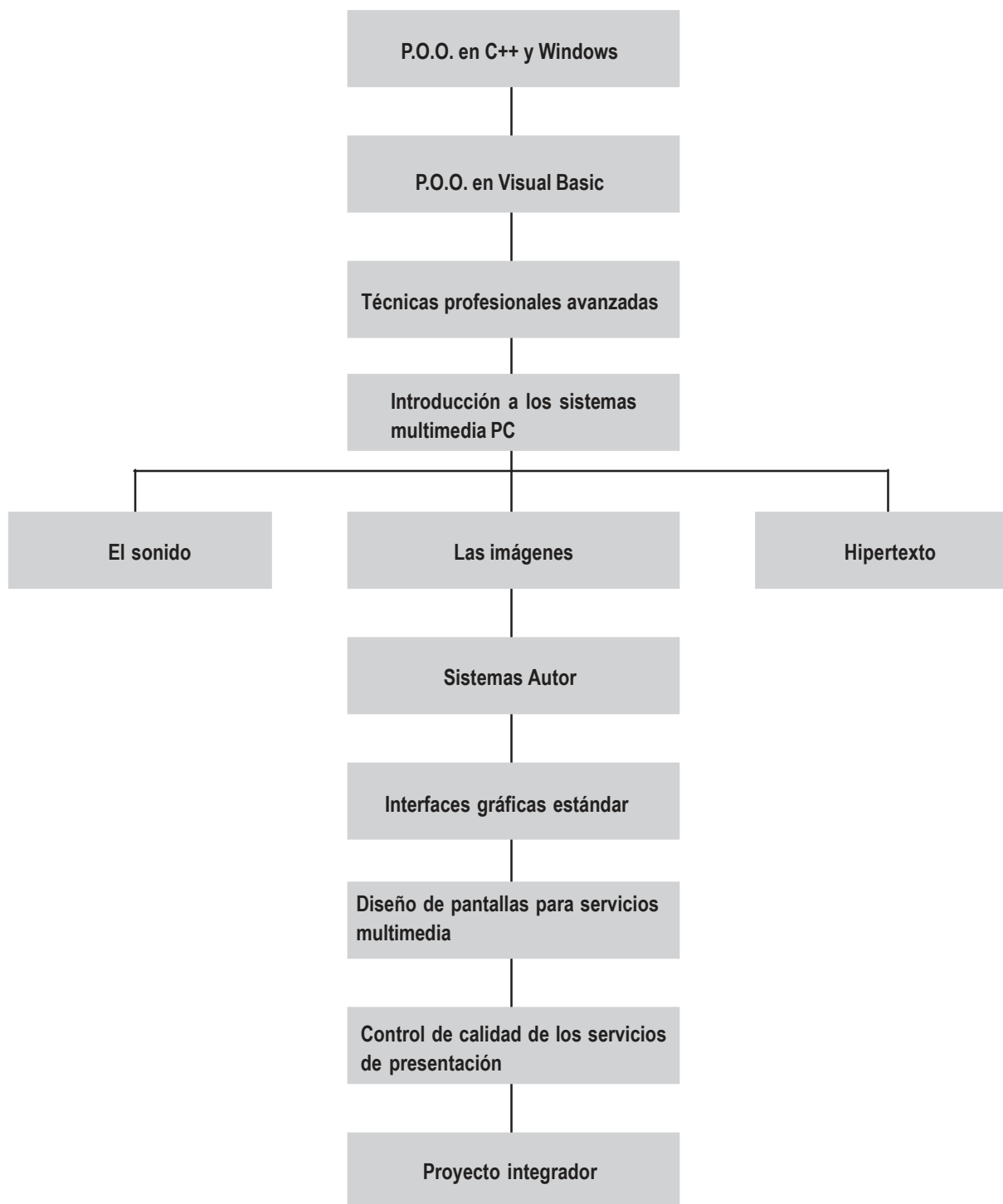
Diseñar y realizar servicios de presentación que faciliten la explotación de datos y aplicaciones  
(Asociado a la Unidad de Competencia 5)

**Selección del tipo de contenido organizador:** los procedimientos

**Identificación y ordenación de las Unidades de Trabajo (UT):**

- UT 1:** Programación orientada a objetos en C++ y Windows (30 períodos)
- UT 2:** Programación orientada a objetos en Visual Basic (25 períodos)
- UT 3:** Técnicas profesionales avanzadas (10 períodos)
- UT 4:** Introducción a los sistemas multimedia PC (8 períodos)
- UT 5:** El sonido (10 períodos)
- UT 6:** Las imágenes (10 períodos)
- UT 7:** Hipertexto (10 períodos)
- UT 8:** Sistemas Autor (15 períodos)
- UT 9:** Interfaces gráficas estándar (15 períodos)
- UT 10:** Diseño de pantallas para servicios multimedia (10 períodos)
- UT 11:** Control de calidad de los servicios de presentación (10 períodos)
- UT 12:** Proyecto integrador (45 períodos)

## RELACIÓN DE UNIDADES DE TRABAJO DEL MÓDULO Y CONEXIÓN ENTRE ELLAS



## DESARROLLO DE LAS UNIDADES DE TRABAJO

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 1 : Programación orientada a objetos en C++ y Windows.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Repasar y profundizar en los contenidos básicos de la programación orientada a objetos.

(Tiempo estimado: 30 períodos)

#### Procedimientos (contenidos organizadores)

- Construir clases de datos y funciones miembro que definan nuevos objetos con una conducta particular.
- Aplicar correctamente los prefijos de identificadores, identificaciones y la jerarquía de clases de Object-Windows.
- Transformar un esquema de programación secuencial en uno de programación orientada a sucesos.
- Realizar una plantilla para implementar una aplicación conforme a las especificaciones Windows.
- Manejar objetos almacenados para emplear características gráficas.
- Manejar y controlar los eventos más usuales en una ventana.
- Utilizar ventanas especializadas (controles) asociándolas a su clase y fichero cabecera correspondiente,
- Integrar las funciones y objetos más usuales para la realización de una aplicación elemental.
- Utilizar contextos de dispositivos aplicando las funciones, objetos y clases de GDI de Object Windows y/o de Windows.
- Aplicar las funciones que permitan la realización de operaciones básicas en el manejo de archivos de datos.

#### Hechos/conceptos (contenidos soporte)

- Conceptos de clase y objeto. Tipos.
- Estructuras asociadas a objetos. Constructores y destructores. Punteros y arrays.
- Herencia y polimorfismo.
- Programación bajo Windows. Concepto de interfaz gráfica, funciones y características. Handles, identificadores y mensajes. La librería ObjectWindows.
- Objetos aplicación: Conceptos, funciones y tratamiento. Objetos interfaz: Conceptos, funciones y tratamiento. Objetos ventana: Conceptos, funciones y tratamiento. Objetos menús: Conceptos, funciones y tratamiento. Objetos cajas de diálogo: Conceptos, funciones y tratamiento. Objetos gráficos: clases DC y objetos GDI.
- Tratamiento de archivos de datos.
- Impresión de ventanas y documentos.
- Sistemas de ayuda.

#### Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)

- Realizar trabajos encomendados con autonomía.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.

- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Planificar adecuadamente los trabajos a desarrollar.

#### Actividades de enseñanza y aprendizaje

- Aplicar los conocimientos y métodos necesarios para la inicialización y finalización de aplicaciones ObjectWindows.
- Construir y manejar objetos interfaz creando distintas vistas para el usuario.
- Crear y modificar ventanas configurando los atributos de creación.
- Elaborar el código necesario para la inclusión de otros objetos en una ventana.
- Utilizar y proponer métodos de control de eventos que se ejecuten al realizar entradas por teclado y/o ratón.
- Incluir recursos de menú y utilización de estos objetos realizando los procesos adecuados para su construcción y uso.
- Crear, gestionar y manejar los cuadros de diálogo más comunes,
- Modificar un diseño de ventana sencillo añadiendo elementos de control: botones, casillas de verificación, barras de desplazamiento, etc.
- Realizar la impresión de ventanas y/o documentos.
- Elaborar un sistema de ventanas de ayuda.

#### Criterios de evaluación

- Se han seleccionado las estructuras más adecuadas para la realización de una secuencia de presentación predeterminada.
- Se ha justificado la elección de determinados objetos ante el conjunto de posibilidades que ofrece la interfaz de trabajo.
- Se han valorado las dificultades que conlleva la elección de unos objetos y estructuras para la resolución de un problema.
- Se ha discernido si es conveniente la estructuración de los datos mediante listas.
- Se ha realizado una presentación que ha permitido el tratamiento y manejo de ficheros de datos mediante una interfaz agradable de usuarios.
- Se ha elaborado, a partir de un conjunto de especificaciones y/o restricciones una presentación sencilla.
- Se han realizado presentaciones sencillas orientadas a un tema específico: gestión, juegos, etc.
- Se ha resuelto, a partir de los conocimientos adquiridos, una variación desconocida mediante consulta a sistemas de ayuda, manuales y/o bibliografía relacionada.



## UNIDAD DE TRABAJO Nº 2 : Programación orientada a objetos en Visual Basic.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Adquirir destrezas básicas en el manejo de este lenguaje.*

*(Tiempo estimado: 25 períodos)*

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Realizar un esquema estructural para la formación de un proyecto.
- Manejar las herramientas gráficas verificando la repercusión de la aplicación de sus propiedades asociadas.
- Manejar y controlar los eventos más usuales de una ventana y su encadenamiento.
- Aplicar las funciones que permitan la realización de operaciones básicas en el manejo de archivo de datos.
- Combinar las funciones y objetos más usuales para realizar una aplicación elemental.
- Componer estructuras que permitan el manejo de archivos de datos.
- Componer estructuras que permitan la aplicación y control de los eventos, objetos, funciones, archivos y procesos más comunes necesarios para la creación de interfaces gráficas de usuario en el entorno objeto de esta Unidad de Trabajo.

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Fundamentos y características de Visual Basic.
- Definición y tipos de variables y constantes.
- Definición y tipos de operadores y sentencias.
- Procedimientos y funciones. Estructuras y arrays.
- Definición y propiedades de un objeto. Objetos del sistema. Definición y tipos de variables objeto.
- Controles y arrays de controles.
- Diseño de menús.
- Diseño de cajas de diálogo.
- Ficheros de datos: tipos y tratamiento.
- Impresión de ventanas y documentos.
- Procesos de control del ratón.

### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Planificar adecuadamente los trabajos a desarrollar.

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Crear y modificar un formulario. Utilizar las distintas herramientas (toolbox),
- Realizar una ventana mediante un formulario incluyendo algunos controles.
- Encadenar formularios aplicando las propiedades adecuadas a los controles que contienen.
- Realizar la escritura asociada a un control de un código para cada suceso.
- Controlar la pulsación de una tecla o de una combinación de teclas.
- Crear un menú y un conjunto de submenús asignándoles las propiedades y el código adecuado para la función que deban realizar.
- Realizar menús desplegables flotantes.
- Utilizar casillas de verificación.
- Establecer una selección de opciones mediante botones de opción.
- Crear y manipular tablas de doble entrada.
- Imprimir formularios.
- Realizar ventanas que incluyan elementos gráficos: líneas, curvas, figuras, etc.
- Asociar un icono a una aplicación.
- Leer, grabar y actualizar ficheros de datos considerando los distintos modos de acceso.
- Acceder a una base de datos.

### **Criterios de evaluación**

- Se ha implementado un ejemplo sencillo a partir de ciertas especificaciones.
- Se han seleccionado los controles más adecuados para la realización de una secuencia predeterminada.
- Se ha justificado la elección de determinados controles ante un conjunto de posibilidades.
- Se han valorado las dificultades que planteará la elección de unos objetos o estructuras para la resolución de problemas.
- Se ha realizado una presentación que permita el tratamiento y manejo de ficheros indexados.
- Se ha planificado el acceso a una base de datos.
- Se ha discernido si es conveniente la estructuración de los datos mediante tablas de doble entrada.



### UNIDAD DE TRABAJO Nº 3 : Técnicas profesionales avanzadas.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Profundizar en las técnicas avanzadas comunes a los entornos gráficos de las Unidades anteriores.*

*(Tiempo estimado: 10 períodos)*

#### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Resolver problemas que requieran necesariamente el uso de medios complejos.
- Manejar e interpretar manuales y material bibliográfico.
- Integrar correctamente objetos, funciones y librerías pertenecientes a interfaces gráficas compatibles.
- Realizar intercambios de datos en modo automático mediante la comunicación de aplicaciones.

#### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- La Interfaz de documentos múltiples (MDI).
- El portapapeles.
- Intercambio dinámico de datos (DDE).
- Librerías de enlace dinámico (DLL),
- Funciones de la API.
- Objetos vinculados e insertados (OLE).
- Los controles VBX de Visual Basic,
- Gestión de la memoria en Windows.
- El editor y compilador de recursos.

#### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados.

- Planificar adecuadamente los trabajos a desarrollar.

#### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar un ejemplo práctico utilizando la MDI.
- Realizar la comunicación entre dos aplicaciones compatibles, por ejemplo: entre un procesador de textos y una hoja de cálculo.
- Asociar tareas sencillas con funciones de la API capaces de realizarlas, consultando los manuales apropiados.
- Modificar algún ejemplo ya realizado introduciendo un proceso que permita el enlace e inclusión de objetos.
- Crear una DLL.
- Realizar algún tipo de transferencia utilizando el portapapeles de Windows.
- Construir un ejemplo sencillo que permita utilizar controles compatibles Visual Basic (VBX) en una aplicación ObjectWindows en C++.

#### **Criterios de evaluación**

- Se ha justificado la influencia del uso de algunas funciones y librerías en la asignación y/o liberación de memoria.
- Proponer un esquema de comunicación entre varias aplicaciones, a partir de unas ciertas especificaciones.
- Comprobar la existencia o no de una función API conociendo la tarea que debe realizar consultando la bibliografía necesaria.
- Evaluar el rendimiento de una aplicación reseñando sus posibles mejoras mediante el uso de algunas de estas técnicas avanzadas.

#### UNIDAD DE TRABAJO Nº 4 : *Introducción a los sistemas multimedia PC.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Introducir los elementos básicos que pueden formar un sistema multimedia.*

*(Tiempo estimado: 8 períodos)*

##### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Identificar las características mínimas de un sistema multimedia.
- Identificar los elementos multimedia que incorpora Windows.
- Manejar e interpretar bibliografía y artículos incluidos en revistas especializadas.
- Manejar e interpretar los manuales de los distintos elementos multimedia.
- Identificar y expresar las ventajas e inconvenientes de las principales utilidades de los sistemas multimedia frente a los sistemas tradicionales.

##### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Fundamentos de un sistema multimedia. El estándar MPC.
- Multimedia con Windows. Controladores multimedia. La grabadora de sonidos. El transmisor de medios.
- Unidades CD. Tipos y características. CD-ROM: instalación, uso y rendimiento.
- Productos multimedia no estándares. Tarjetas de vídeo. Video-machine (Fast). Photo-CD (Kodak). FotoMan (Logitech).
- Utilidades principales de los sistemas multimedia: la teleconferencia, puntos de información, educación interactiva, simulación, realidad virtual, etc.

##### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Aplicar adecuadamente las medidas de seguridad y salud laboral requeridas en este tipo de instalaciones.

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados.
- Planificar adecuadamente los trabajos a desarrollar.

##### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Leer artículos de revistas especializadas en multimedia.
- Buscar información de interés que permita la selección de productos multimedia en función de su relación calidad/precio.
- Estudiar y evaluar lo que aportaría la inclusión de características multimedia en los ejemplos/problemas realizados en las Unidades de Trabajo anteriores.

##### **Criterios de evaluación**

- Se ha comprobado, a partir de unos datos y/o características, de si un componente multimedia cumple el estándar MPC
- Redactar un informe justificando la necesidad de elementos multimedia que se derivan de ellas, a partir de unas especificaciones.
- Se han seleccionado novedades multimedia de interés mediante consultas a revistas, informes y/o libros.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 5 : *El sonido.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Conocer las características más comunes de los elementos que constituyen un sistema de audio.*

(Tiempo estimado: 10 períodos)

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Identificar las características y terminología más comunes de los elementos que constituyen un sistema de sonido.
- Manejar bibliografía y documentos especializados.
- Interconectar tarjetas de sonido y CD-ROM.
- Integrar sonido en ejemplos y aplicaciones ya desarrollados.
- Aplicar el tratamiento adecuado de los archivos de audio convirtiéndolos al formato más idóneo y eliminando los factores no deseados (ruido, silencio, etc.).

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Fundamentos, propiedades y características del sonido,
- Bases de audio digital: grabación y reproducción de sonidos.
- Formatos de archivos de sonido.
- Descripción y configuración hardware de una interfaz de sonido.
- Software básico de una tarjeta de sonido. Editores de audio digital. Reproducción y grabación de audio. Conversión de archivos de audio.
- Otras utilidades *software* de una tarjeta de sonido. Vinculación e incrustación de objetos (OLE). Reconocimiento y síntesis de voz. Conexión y control de un CD-ROM.
- La interfaz digital para instrumentos musicales (MIDI).

### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Aplicar adecuadamente las medidas de seguridad y salud laboral requeridas en este tipo de instalaciones.
- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.

- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados.
- Planificar adecuadamente los trabajos a desarrollar.

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Grabar, reproducir y modificar un fichero de sonido.
- Convertir el formato de un fichero de sonido a otro formato.
- Visualizar una onda de sonido e insertar efectos especiales mediante las órdenes precisas.
- Comprobar las necesidades de memoria para el almacenamiento de archivos según sus parámetros de grabación (frecuencia, compresión, etc.).
- Aplicar la vinculación y/o incrustación de un objeto si el *software* y el entorno de trabajo lo permiten.
- Personalizar un archivo de usuario mediante alguna utilidad del *software* de sonido.
- Controlar el funcionamiento de una unidad CD-ROM mediante el *software* de la tarjeta de sonido.
- Comprobar el funcionamiento, propiedades y posibilidades de cada una de las aplicaciones *software* de la tarjeta de sonido disponible.
- Leer revistas especializadas y consultar bibliografía sobre el tema.

### **Criterios de evaluación**

- Se han identificado los formatos de los ficheros de sonido.
- Se han presentado informes y trabajos realizados.
- Se han comparado las prestaciones del *software* disponible para Windows y para DOS.
- Se han deducido criterios de selección de utilidades *software* para la integración de sonido en aplicaciones multimedia.
- Se ha planteado un esquema de interacción con las Unidades de Trabajo anteriores.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 6 : Las imágenes.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Conocer las características más comunes de los elementos que constituyen un sistema con elementos gráficos e imágenes.

(Tiempo estimado: 10 períodos)

### Procedimientos (contenidos organizadores)

- Reconocer las características y terminología más comunes de los elementos y dispositivos gráficos.
- Manejar bibliografía y documentos especializados.
- Integrar imágenes en ejemplos y aplicaciones ya desarrollados.
- Utilizar correctamente el software en la digitalización de imágenes.
- Listar los parámetros necesarios para la realización de gráficos tridimensionales.
- Explicar la secuencia de etapas necesarias para conseguir una animación sencilla.
- Aplicar el tratamiento adecuado a los archivos de imágenes realizando su conversión al formato necesario y eliminando los factores no deseados.

### Hechos/conceptos (contenidos soporte)

- Características de los dispositivos gráficos: monitores y tarjetas de vídeo (CGA, EGA, VGA y SVGA).
- Formatos de archivos gráficos.
- Colores y paletas de color.
- Captura y visualización de imágenes en pantalla.
- Digitalización y resolución de imágenes mediante escáner.
- Impresión de imágenes.
- Inclusión de imágenes en gráficos para aplicaciones de gestión: diagramas de barras, de líneas y sectoriales.
- introducción al manejo de gráficos en tres dimensiones.
- Introducción a los procesos de animación.
- Software para tratamiento de imágenes:
- Editores de recursos.
- Entornos gráficos para preparación y tratamiento de imágenes.
- Compresión y descompresión de ficheros de imagen.

### Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)

- Aplicar adecuadamente las medidas de seguridad y salud laboral requeridas en este tipo de instalaciones.
- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados.
- Planificar adecuadamente los trabajos a desarrollar.

### Actividades de enseñanza y aprendizaje

- Digitalizar y visualizar una imagen.
- Retocar una imagen ajustando el brillo, contraste, color, etc.
- Modificar el tamaño y resolución de una imagen.
- Realizar trabajos con impresoras de prueba y finales.
- Realizar pruebas de color e impresión.
- Almacenar y transferir archivos comprobando las necesidades de memoria en función de sus parámetros de grabación.
- Aplicar una vinculación y/o incrustación de una imagen si el software y el entorno de trabajo lo permiten.
- Listar, previa consulta documental, las restricciones legales que afectan a la digitalización de imágenes con fines comerciales.

### Criterios de evaluación

- Se han identificado los formatos de los archivos de imágenes.
- Se han presentado informes y trabajos realizados.
- Evaluación de las prestaciones del software disponible para el tratamiento de imágenes.
- Se ha deducido los criterios de selección de utilidades software para la integración de imágenes en aplicaciones multimedia.
- Se ha planteado un esquema de interacción con las Unidades de Trabajo anteriores.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 7: *Hipertexto.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Adquirir el concepto de hipertexto.*

*(Tiempo estimado: 10 períodos)*

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Identificar un sistema hipermedia.
- Describir los parámetros fundamentales que son necesarios para el abordaje de la construcción de un sistema hipertexto.
- Analizar una implementación de un sistema hipertexto.

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Nacimiento y evolución histórica.
- Características de hipermedia.
- Estudio de un hipertexto. Presentación de la aplicación. Complejidad en el diseño, implementación y código asociado. Niveles de anidamiento. Funcionalidad de la aplicación.
- Ventajas e inconvenientes del uso de hipertexto: complejidad estructural.
- Principales áreas de aplicación y desarrollo.

### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.

- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Planificar adecuadamente los trabajos a desarrollar.

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Comprobar la utilización de hipertexto en alguna aplicación multimedia disponible.
- Contrastar las ventajas e inconvenientes del uso de hipertexto frente a la inclusión de texto tradicional en una aplicación específica.
- Proponer alguna estructura para la implementación de hipertexto de modo elemental.

### **Criterios de evaluación**

- Se ha determinado la complejidad de un hipertexto en función del área de desarrollo al que se orienta.
- Se ha evaluado la funcionalidad de un sistema de hipertexto comercializado.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 8: *Sistemas Autor.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Aprender el manejo de un Sistema Autor.*

*(Tiempo estimado: 15 períodos)*

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Reconocer las características generales y específicas de un sistema Autor.
- Establecer las condiciones necesarias para la realización de operaciones con un sistema Autor.
- Crear un prototipo de aplicación multimedia, a partir de unas especificaciones, utilizando un sistema autor concreto.
- Manejar e interpretar los manuales y el material bibliográfico del sistema.

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Introducción a los sistemas Autor: características generales.
- Características específicas de un sistema Autor:
- Tipo de sistemas de desarrollo. Orientado a objetos. Orientado a gráficos.
- Requisitos hardware y software.
- Facilidad de uso.
- Potencia de las prestaciones.
- Calidad y complejidad del sistema.
- Prestaciones predefinidas:
- Tratamiento de textos.
- Tratamiento de gráficos e imágenes.
- Tratamiento de audio.
- Tratamiento de animaciones.
- Funciones y operaciones básicas.

### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Planificar adecuadamente los trabajos a desarrollar.

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Comparar las diferentes características de varios sistemas autor mediante la lectura de artículos en revistas especializadas.
- Realizar presentaciones mediante los elementos, iconos, herramientas y/o funciones del sistema.
- Realizar un estudio comparativo de las ventajas e inconvenientes del uso de uno de estos sistemas frente a los lenguajes de programación habituales.
- Aplicar las herramientas del sistema para abordar el desarrollo de un módulo-ejemplo multimedia.

### **Criterios de evaluación**

- Se han presentado trabajos e informes realizados en el aula.
- Se ha determinado la validez de un prototipo desarrollado ante la necesidad de modificación de los requerimientos iniciales.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 9 : Interfaces gráficos estándar.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Profundizar en la interfaz gráfica estándar.*

*(Tiempo estimado: 15 períodos)*

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Manejar manuales y documentación.
- Componer estructuras que permitan la aplicación y control de los eventos, objetos, funciones, archivos y procesos más comunes necesarios para la creación de aplicaciones con interfaces gráficas de usuario en el entorno objeto de esta Unidad de Trabajo.

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Introducción al sistema X-Window. Hardware y software. Arquitectura clientes/servidor. El protocolo X.
- Niveles de programación. Funciones X-lib. La interfaz X-toolkit. Funciones Xt intrinsics. Herramientas X en propiedad (OSF/motif., Open look; Otras interfaces abiertas)
- Estudio de una determinada herramienta X en propiedad. Características, conceptos básicos y terminología. Tratamiento y propiedades del espacio de trabajo, iconos y ventanas. Tratamiento propiedades de los controles: botones, menús de botones, escalado y deslizamientos, casillas de verificación, etc. Tratamiento y propiedades de menús y listas de desplazamientos. Tratamiento y propiedades del color, campos de texto, diseño 3D, captura de imágenes, etc. Tratamiento, propiedades y especificaciones de los sucesos asociados al teclado. Tratamiento, propiedades y especificación

de los sucesos asociados al ratón. Otras consideraciones de interés: servicios de transporte, comunicaciones y/o acceso a base de datos. Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Planificar adecuadamente los trabajos a desarrollar.

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar algún ejemplo programado de las Unidades de Trabajo 1,2 ó 3 bajo el entorno de ventanas disponible.
- Verificar el transporte de programas en lenguaje C a este entorno.
- Estudiar la posibilidad de integración de elementos multimedia en este entorno.

### **Criterios de evaluación**

- Se han presentado los trabajos realizados.



## UNIDAD DE TRABAJO Nº 10 : *Diseño de pantallas para servicios multimedia.*

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** *Realizar el diseño de interfaces gráficas de usuario.*

*(Tiempo estimado: 10 horas)*

### **Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Componer y diseñar estructuras que permitan la aplicación y control de los eventos, objetos, funciones, archivos y procesos más comunes necesarios para la creación de aplicaciones con interfaces gráficas de usuario.

- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados.
- Planificar adecuadamente los trabajos a desarrollar.

### **Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Introducción al diseño de interfaces de usuario.
- Modelos de diseño de la interfaz de usuario.
- Directrices generales para el diseño de IGU. Diseño basado en el desarrollo de prototipos.
- Directrices de diseño IGU para aplicaciones multimedia. Elementos y características genéricas a todas las pantallas de la aplicación. Elementos y características específicas de cada pantalla de la aplicación.
- Otros aspectos del diseño.

### **Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- Realizar un esquema que permita la estructuración de los programas realizados hasta este momento bajo las distintas interfaces gráficas estudiadas.
- Seleccionar programas bajo algún criterio para integrarlos en un programa de demostración.
- Confeccionar varios diseños de pantallas para el desarrollo de la presentación de este programa de demostración.
- Realizar un ciclo de optimización suponiendo que el programa de demostración sea un prototipo.

### **Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.

### **Criterios de evaluación**

- Se ha presentado un trabajo que permite integrar correctamente objetos, funciones y librerías pertenecientes a interfaces gráficas compatibles empleando las directrices de diseño estudiadas.

**UNIDAD DE TRABAJO Nº 11 : Control de calidad de los servicios de presentación.**

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar el control de calidad de los servicios de presentación implementados.

(Tiempo estimado: 10 períodos)

**Procedimientos (contenidos organizadores)**

- Explicar y elaborar los procedimientos de prueba para cada uno de los procesos de control establecidos.

**Hechos/conceptos (contenidos soporte)**

- Generalidades sobre la calidad del software.
- Objetivos del control de calidad de un servicio de presentación.
- Tipos y procedimientos de control. Criterios de validación de los servicios de presentación.
- Control de la información proveniente de un servicio de presentación.
- Control de los requerimientos de usuario.
- Control de los sistemas de mensajes de error y ayudas al usuario.
- Eficiencia, Habilidad y robustez de una aplicación bajo unos servicios de presentación realizados.
- Control de las técnicas de desarrollo y elaboración de la documentación del servicio de presentación.

**Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)**

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos

con eficacia.

- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados.
- Planificar adecuadamente los trabajos a desarrollar.

**Actividades de enseñanza y aprendizaje**

- A partir de los ejercicios y aplicaciones realizados en las Unidades de Trabajo anteriores:  
Realizar pruebas de las aplicaciones mediante operaciones indebidas.  
Proponer soluciones con el fin de corregir los defectos observados.  
Analizar y evaluar los procesos implementados bajo las distintas interfaces estudiadas.  
Establecer una lista de requerimientos de usuario que se hayan cumplido en los ejercicios realizados por el alumno.  
Establecer una lista de especificaciones de usuario que habiendo sido requeridas no se han cumplido en los ejercicios realizados por el alumno.  
Elaborar y realizar un control de calidad de la documentación del servicio de presentación del programa-demostración realizado en la Unidad anterior.

**Criterios de evaluación**

- Se ha presentado un trabajo que efectúa, de modo exhaustivo, el control de calidad de los servicios de presentación implementados.

## UNIDAD DE TRABAJO Nº 12 : Proyecto integrador.

**Objetivo de la Unidad de Trabajo:** Realizar un proyecto mediante la elección de una determinada herramienta de desarrollo.

(Tiempo estimado: 45 periodos)

### Procedimientos (contenidos organizadores)

- Como contenidos organizadores de esta Unidad se pueden considerar todos los propuestos en las Unidades de Trabajo anteriores.

### Hechos/conceptos (contenidos soporte)

- Como contenidos soporte de esta Unidad se consideran todos los incluidos en las Unidades de Trabajo anteriores.

### Actitudes/valores/normas (contenidos soporte)

- Realizar los trabajos encomendados con autonomía.
- Responsabilizarse de las tareas realizadas.
- Tomar iniciativas, realizando sugerencias de mejora.
- Desarrollar los trabajos y actividades emprendidos con eficacia.
- Mostrar interés y aprecio por la buena finalización de los trabajos realizados.
- Planificar adecuadamente los trabajos a desarrollar.

### Actividades de enseñanza y aprendizaje

- A partir de las especificaciones y requerimientos del profesor (considerando las mismas como las de un futuro cliente y/o jefe de categoría superior):
- Realizar el servicio de presentación requerido efectuando el diseño y el control de calidad del mismo.

### Criterios de evaluación

- Se ha presentado el trabajo realizado incluyendo: Consideraciones derivadas del análisis de los requerimientos y especificaciones de partida. Justificación del entorno de desarrollo y lenguaje de programación seleccionado. Diseño de pantallas justificando los criterios seguidos. Programación del servicio de presentación. Documentación del servicio de presentación. Relación de las pruebas y/o estructuras empleadas para efectuar el control de calidad del servicio de presentación.

## EJEMPLIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

### UNIDAD DE TRABAJO Nº 10 - Diseño de pantallas para servicios multimedia

Total de períodos de la Unidad de Trabajo: 10

Número de actividades propuestas: 3

#### ACTIVIDAD Nº 1

**Tiempo estimado:** 2 períodos

**Realización:** pequeño grupo

**Ubicación:** aula informática

**Objetivos de la actividad:**

Mecanizar un proceso elemental que permita ser visualizado mediante una pantalla única.

**Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo:**

Computadores, proyector de cañón o retroproyector, acetatos y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

PROFESOR

- Expone teóricamente las tareas a realizar, utilizando el computador y el medio de proyección adecuado.
- Organiza el trabajo en grupos de tres alumnos de forma que dos de ellos desempeñarán el papel de empleados de una empresa de diseño de software ficticia (siendo los cargos, diseñador-programador e ingeniero de software) y el otro hará el papel de gerente.

ALUMNOS

- Prestan la atención adecuada a la exposición teórica.
- Analizan las tareas que van a realizar.

- El alumno-gerente piensa en la mecanización de un proceso elemental que permita ser visualizado mediante una pantalla única. El alumno-ingeniero de software realiza un análisis de requerimientos globales y piensa su modelo de diseño, asignando al alumno-diseñador la tarea de diseñar la IGU.
- Gerente e ingeniero conversan sobre la mecanización del proceso y cada uno piensa en su modelo de usuario.
- Elaboran individualmente un diseño de interfaz de papel y en otra hoja apuntan las dudas y justificaciones que les han surgido al realizar el diseño.

**Seguimiento de la actividad por parte del PROFESOR**

- Realiza un seguimiento del trabajo de los grupos, resolviendo las dudas o peticiones de información.
- Recoge y revisa los informes realizados por cada alumno de cada grupo, en los que figuran las conclusiones sobre el trabajo realizado.

**Evaluación:**

- Realizar un informe con los diseños realizados en función de la tarea propuesta anotando todas las especificaciones y las dudas y justificaciones surgidas durante el proceso de diseño.
- Realizar una puesta en común de cada grupo, analizando y comparando las propuestas de cada uno de los componentes.
- Exponer en público los trabajos realizados, seleccionando cada grupo un diseño consensuado, justificando su elección.

#### ACTIVIDAD Nº 2

**Tiempo estimado:** 2 períodos

**Realización:** individual o pequeño grupo

**Ubicación:** aula informática

**Objetivos de la actividad:**

Complementar la Actividad nº 1.

**Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo:**

Interfaces diseñadas en la Actividad nº 1 por los grupos de alumnos. Pizarra blanca o de tiza. Rotuladores.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

PROFESOR

- Plantea al grupo una serie de preguntas para comparar las interfaces elaboradas por los alumnos con los tipos expuestos por el profesor durante la explicación de la UT correspondiente.

ALUMNOS

- Prestan la atención adecuada a la exposición del profesor para entender el objetivo de la actividad
- Analizan convenientemente las preguntas planteadas
- Responden al cuestionario planteado sobre las interfaces elaboradas en la Actividad nº 1

**Seguimiento de la actividad por parte del PROFESOR**

- Aclara las dudas que se presentan
- Recoge y revisa los cuestionarios rellenos por los alumnos

**Evaluación:**

- Comentar las respuestas dadas abriendo un corto debate/diálogo entre los alumnos o grupos a la vez que se muestran y se comentan las interfaces en las que se han basado.

### ACTIVIDAD N° 3

**Tiempo estimado:** 6 períodos

**Realización:** pequeño grupo

**Ubicación:** aula informática

**Objetivos de la actividad:**

Diseñar un prototipo de mensaje de ayuda o de error para unas determinadas situaciones.

**Medios didácticos y tecnológicos y documentos de apoyo:**

Computadores, pizarra blanca o de tiza y rotuladores especiales.

**Secuencia/desarrollo de la actividad:**

**PROFESOR**

- Expone teóricamente las situaciones que ha de contemplar el mensaje de ayuda o error y que son:
- El usuario no conoce el sistema de códigos que se debe introducir en un campo perteneciente a un proceso de gestión
- El sistema de validación de datos de un proceso estadístico no admite un dato
- El proceso B visualiza un gráfico estadístico cuyos datos se han debido introducir en el proceso A. Diseñar el sistema de mensajes que informe al usuario del problema cuando se trata de cambiar el flujo de procesos al orden inverso

**ALUMNOS**

- Prestan la atención adecuada a la exposición teórica
- A la vista de los diseños anteriores diseñan una plantilla de

carácter genérico con el fin de unificar los mensajes de ayuda y error de una organización. ¿Qué motivos obligarían a modificar su aspecto?

- Realizan un diseño que sitúe en distintos puntos de la pantalla el campo en el que se deben producir los mensajes y asignan la zona más conveniente para situar el punto de aparición de los mismos. Además indican:
- Elementos y/o controles que se consideran más adecuados para contenerlos (ventanas jerarquizadas, cajas de texto, etc.).
- Tiempo mínimo que el mensaje debe permanecer en la pantalla.
- Elección del modo en el que el mensaje deje de visualizarse.
- Entregan por escrito las soluciones elaboradas para su posterior análisis

**Seguimiento de la actividad por parte del PROFESOR**

- Realiza un seguimiento del trabajo de los grupos, aclarando las dudas que se van presentando o aportando nueva información cuando se precisa
- Realiza el control de las soluciones entregadas por los alumnos

**Evaluación:**

- Exponer las soluciones dadas por los alumnos, comentando las mejores y las peores
- Debatir junto con el profesor acerca de la exposición y justificación de las soluciones entregadas
- Determinar las ventajas e inconvenientes que se derivan de las mismas

