

ANEXO I

I. IDENTIFICACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Denominación: PROGRAMACIÓN EN LENGUAJES ESTRUCTURADOS DE APLICACIONES DE GESTIÓN

Código: IFCD0111

Familia profesional: Informática y Comunicaciones

Área profesional: Desarrollo

Nivel de cualificación profesional: 3

Cualificación profesional de referencia

IFC155_3 Programación en lenguajes estructurados de aplicaciones de gestión (Real Decreto 1087/2005 de 16 de septiembre)

Relación de unidades de competencia que configuran el certificado de profesionalidad

UC0223_3: Configurar y explotar sistemas informáticos

UC0226_3: Programar bases de datos relacionales

UC0494_3: Desarrollar componentes software en lenguajes de programación estructurada

Competencia general

Desarrollar aplicaciones de gestión a partir de un diseño especificado mediante técnicas de programación estructurada utilizando equipos y herramientas informáticas accediendo y manipulando la información ubicada en sistemas gestores de bases de datos.

Entorno profesional

Ámbito profesional:

Desarrolla su actividad profesional en empresas o entidades públicas o privadas de cualquier tamaño en el área de desarrollo del departamento de informática.

Sectores productivos:

Está presente en todo tipo de sectores productivos, predominando el sector servicios pero ubicándose con un carácter fundamentalmente transectorial, además se encuentra en los siguientes tipos de empresas:

Empresas de desarrollo de software.

Empresas de consultoría técnica en sistemas de información.

Empresas o entidades que utilizan sistemas informáticos para su gestión.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes:

Programador de aplicaciones de gestión:

2712.1030 Analistas-programadores, nivel medio.

2712.1012 Analistas de aplicaciones, nivel medio.

3820.1017 Programadores de aplicaciones informáticas.

Duración de la formación asociada: 700 horas

Relación de módulos formativos y de unidades formativas

MF0223_3: (Transversal) Sistemas operativos y aplicaciones informáticas (170 horas):

- UF1465: Computadores para bases de datos (60 horas)
- UF1466: Sistemas de almacenamiento (70 horas)
- UF1467: Aplicaciones microinformáticas e Internet para consulta y generación de documentación (40 horas)

MF0226_3: (Transversal) Programación de bases de datos relacionales (210 horas):

- UF2175: Diseño de bases de datos relacionales (50 horas)
- UF2176: Definición y manipulación de datos (80 horas)
- UF2177: Desarrollo de programas en el entorno de la base de datos (80 horas)

MF0494_3: Programación en lenguajes estructurados (240 horas):

- UF2178: Programación estructurada (90 horas)
- UF2179: Elaboración de interfaces de usuario (60 horas)
- UF2180: Acceso a bases de datos (50 horas)
- UF2181: Elaboración de pruebas e instalación y despliegue de aplicaciones.(40 horas)

MP0452: Modulo de prácticas profesionales no laborales de programación en lenguajes estructurados de aplicaciones de gestión (80 horas)

II PERFIL PROFESIONAL DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

Unidad de competencia 1

Denominación: CONFIGURAR Y EXPLOTAR SISTEMAS INFORMÁTICOS

Nivel: 3

Código: UC0223_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Adaptar la configuración lógica del sistema para su explotación, según las necesidades de uso y dentro de las directivas de la organización.

CR1.1. Los parámetros del sistema que afectan a la memoria, procesador y periféricos se ajustan a las necesidades de uso.

CR1.2. Los dispositivos necesarios y sus ficheros de control se añaden o eliminan empleando para ello las utilidades del sistema operativo.

CR1.3. Las conexiones lógicas del equipo se configuran para acceder a servicios remotos dentro o fuera de la organización.

CR1.4. Los parámetros del sistema que afectan a la ergonomía o a la facilidad de uso se ajustan para mejorar las condiciones de trabajo del usuario, dentro de las directivas de la organización.

RP2: Organizar la información en los sistemas de archivo del sistema operativo y mantener sus propiedades para facilitar el aprovechamiento de los recursos y asegurar el cumplimiento de las directivas de la organización.

CR2.1. Las aplicaciones informáticas se organizan con una estructura y configuración que permitan su uso en óptimas condiciones.

CR2.2. La información de usuario del sistema operativo se mantiene en estructuras organizadas de acuerdo con las posibilidades del propio sistema (ficheros, directorios, volúmenes, etc.) para facilitar el acceso a dicha información y mantener la homogeneidad en los diversos equipos de la organización.

CR2.3. La estructura y configuración del sistema de archivos se conservan en disposición de uso para evitar fallos accidentales y compartir información.

CR2.4. El espacio de almacenamiento de información se mantiene libre de informaciones inútiles u obsoletas para mejorar el rendimiento del sistema y aumentar su vida útil.

RP3: Elaborar y transferir documentos mediante el uso de aplicaciones informáticas de propósito general.

CR3.1. Las herramientas ofimáticas se utilizan con la destreza necesaria para auxiliar en las tareas de planificación y documentación de los trabajos.

CR3.2. El intercambio de información con otras personas se realiza utilizando los sistemas de correo o mensajería electrónica para facilitar el flujo de información y reducir costes y tiempos cuando la naturaleza de dicho intercambio de información lo permita.

CR3.3. Los servicios disponibles en Internet, u otras redes, se obtienen, mediante el correcto uso de las herramientas necesarias (navegación, foros, clientes ftp, etc.), para facilitar el acceso a información necesaria para el trabajo.

RP4: Garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información de la que se es responsable y se encuentre almacenada en el sistema de archivos.

CR4.1. la información almacenada (datos y software) puede devolverse a un estado que permita su utilización en cualquier momento mediante, entre otros medios, las copias de seguridad.

CR4.2. El acceso a la información se protege mediante el uso de claves y otras medidas de seguridad establecidas en la organización.

CR4.3. Los medios de protección frente a desastres o accesos indebidos (antivirus, cortafuegos, proxys, sistemas de gestión de cambios, etc.) se implantan y utilizan en los sistemas de los que se es responsable.

CR4.4. El sistema se mantiene libre de software no licenciado.

CR4.5. Las normas internas de la organización y la legislación vigente sobre protección de datos se cumplen en los sistemas de los que se es responsable.

CR4.6. Las incidencias se notifican al Administrador de sistemas para que realice las labores oportunas.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos y periféricos. Sistemas operativos y parámetros de configuración. Herramientas ofimáticas. Servicios de transferencia de ficheros y mensajería. Herramientas de backup. Cortafuegos, antivirus y servidores proxy. Herramientas de gestión de cambios, incidencias y configuración.

Productos y resultados

Sistema informático en funcionamiento con un rendimiento óptimo y una utilización adecuada de sus recursos. Conexión en red adecuada dentro de una organización. Sistema operativo y aplicaciones configurados y parametrizados de acuerdo a las necesidades. Ficheros con información acorde a la naturaleza de la actividad profesional desarrollada (programas, guiones de consultas, documentos de texto, hojas de cálculo, etc.) almacenados en soporte físico adecuado. Copias de seguridad de la información según criterios de integridad, confidencialidad y disponibilidad.

Información utilizada o generada

Manuales de uso y funcionamiento de los sistemas informáticos. Manuales de funcionamiento del software asociado. Material de cursos de formación. Sistemas de ayuda de las aplicaciones informáticas. Soportes técnicos de asistencia (telefónica, Internet, mensajería, foros, etc.).

Unidad de competencia 2

Denominación: PROGRAMAR BASES DE DATOS RELACIONALES

Nivel: 3

Código: UC0226_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Interpretar las estructuras de datos y el diseño de la base de datos de forma que pueda realizar correctamente las tareas de programación encomendadas, respetando las reglas de integridad y restricciones del sistema de información.

CR1.1 El diseño lógico y la estructura de la base de datos se conocen al nivel necesario para establecer relaciones entre los elementos de datos.

CR1.2 Las restricciones, reglas de integridad y semántica de los datos se identifican e interpretan para poder realizar correctamente las tareas de programación señaladas.

CR1.3 El diseño físico y las particularidades de la implementación de la base de datos se conocen al nivel necesario para permitir la manipulación de los datos, identificando tipos de datos, índices, vistas y otras características implementadas.

RP2: Manipular el contenido de bases de datos relacionales de forma interactiva.

CR2.1 Las especificaciones recibidas se interpretan con corrección identificando los objetos de la base de datos que se van a manipular.

CR2.2 Las herramientas de cliente de acceso a la base de datos se utilizan del modo adecuado para consultar la estructura de la base de datos y sus elementos (tablas, atributos, tipos de datos, relaciones, vistas, procedimientos almacenados, etc.).

CR2.3 Las operaciones de manipulación de datos se construyen con corrección, de acuerdo a las especificaciones recibidas y utilizando un lenguaje de manipulación de datos o herramientas gráficas de acceso a datos.

CR2.4 Las operaciones de manipulación de datos construidas se prueban en ambientes controlados y con información conocida para verificar que cumplen las especificaciones recibidas.

RP3: Programar módulos de manipulación de la base de datos

CR3.1 Las especificaciones recibidas se interpretan con corrección identificando los objetos de la base de datos que se van a manipular.

CR3.2 La codificación se realiza en el lenguaje de programación propio del sistema de base de datos y siguiendo las especificaciones del diseño.

CR3.3 El código desarrollado debe finalizar las transacciones asegurando la integridad y consistencia de la base de datos en cualquier caso.

CR3.4 Las consultas se prueban en ambientes controlados y con información conocida.

CR3.5 Las consultas se optimizan utilizando las técnicas y herramientas disponibles.

CR3.6 Las estructuras de almacenamiento temporal necesarias son manipuladas de acuerdo con las normas de diseño de la base de datos.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos y periféricos. Herramientas ofimáticas. Sistemas gestores de bases de datos. Diccionarios de datos (catálogo, tablas de sistema, etc.). Lenguajes de manipulación de datos. Lenguajes estructurados. Lenguajes orientados a objetos.

Lenguajes 4GL. Herramientas de control de cambios. Herramientas de depuración. Sistemas de documentación de elementos de programación.

Productos y resultados

Sistema informático con una configuración adecuada para el acceso a las bases de datos. Entorno de programación adaptado para la utilización de objetos de acceso a datos. Ficheros almacenados en soporte físico con información acorde a la naturaleza de la actividad profesional desarrollada (programas, guiones de consultas, documentos de texto, hojas de cálculo, etc.). Consultas para la manipulación de la base de datos de forma interactiva. Aplicaciones que manipulan la base de datos a través de código embebido. Conexiones lógicas disponibles para permitir el acceso a clientes. Mecanismos adecuados para la recuperación de transacciones. Programas de prueba. Procedimientos y casos de prueba. Documentación asociada al código desarrollado.

Información utilizada o generada

Manuales de funcionamiento del software. Material de cursos de formación. Manuales de operación de los SGBD. Diseño lógico y físico de las BBDD. Legislación vigente acerca de protección de datos y confidencialidad de la información. Ayuda en línea de las aplicaciones. Soportes técnicos de asistencia (telefónica, Internet, mensajería, foros, etc.).

Unidad de competencia 3

Denominación: DESARROLLAR COMPONENTES SOFTWARE EN LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA

Nivel: 3

Código: UC0494_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Elaborar componentes software utilizando técnicas de programación estructurada para desarrollar funcionalidades en aplicaciones de gestión según especificaciones dadas.

CR1.1 Los elementos del lenguaje de programación utilizado se identifican para una correcta codificación de los componentes software a desarrollar.

CR1.2 La codificación software de los componentes se realiza aplicando las técnicas de programación estructurada.

CR1.3 El componente se codifica documentando el código de manera clara y eficiente para determinar el propósito de los mismos, así como las sucesivas modificaciones que se produzcan.

CR1.4 Las herramientas de desarrollo y depuración de programas se utilizan para una obtención de código claro y eficiente que proporcione al usuario una interfaz en condiciones de usabilidad, accesibilidad y ergonomía según las especificaciones del diseño y la normativa de la organización.

CR1.5 Las bibliotecas, funciones y otros elementos proporcionados por el entorno de programación se utilizan correctamente para permitir la optimización del código creado.

CR1.6 La documentación técnica de las herramientas software se interpreta tanto si está editada en castellano o las lenguas oficiales de las Comunidades Autónomas como si lo está en el idioma extranjero de uso más frecuente en el sector.

CR1.7 El código ejecutable obtenido se prueba para verificar que responde a las especificaciones dadas.

RP2: Utilizar objetos de acceso a datos y componentes de software realizados para acceder y manipular las informaciones soportadas en sistemas gestores de bases de datos según especificaciones del diseño.

CR2.1 Los objetos de la base de datos a los que se va a acceder se identifican de acuerdo con las especificaciones recibidas del diseño.

CR2.2 Las operaciones de manipulación de datos de las bases de datos se realizan garantizando la integridad y consistencia de los mismos.

CR2.3 Las operaciones de acceso a datos se realizan garantizando los aspectos de seguridad establecidos por la normativa de seguridad de la organización.

CR2.4 El método de acceso a los datos se selecciona según las necesidades de la aplicación y las especificaciones de diseño establecidas.

CR2.5 Los objetos, elementos y funciones de acceso a datos se utilizan para manejar las informaciones de las bases de datos.

CR2.6 Los componentes software realizados se utilizan para manipular las informaciones de las bases de datos.

RP3: Realizar pruebas de los desarrollos realizados para verificar el funcionamiento de los mismos según las normas de calidad establecidas.

CR3.1 El conjunto de datos de prueba y los escenarios de las mismas se preparan siguiendo las especificaciones del diseño y normativa de calidad de la organización.

CR3.2 Las pruebas de los componentes se realizan según las especificaciones de diseño del componente y las normas de calidad establecidas.

CR3.3 Las respuestas en tiempo y forma de las pruebas son comprobadas y se ajustan a las especificaciones del diseño y normas de calidad establecidas.

CR3.4 Los resultados de las pruebas se documentan y entregan a los responsables de la aplicación según los procedimientos establecidos por la organización.

RP4: Utilizar herramientas de distribución de componentes de software para implantar los desarrollos realizados según los planes de instalación previstos.

CR4.1 Las herramientas de distribución de software se utilizan para obtener el paquete de instalación de la aplicación atendiendo a las necesidades de la aplicación y las características de instalación especificadas.

CR4.2 Los paquetes de instalación se crean y configuran adecuadamente para distribuirlos según las normas de implantación de la organización.

CR4.3 Las pruebas de instalación del paquete creado se realizan en los escenarios dispuestos según especificaciones del diseño para verificar y comprobar su funcionamiento según las normas de calidad de la organización.

CR4.4 La documentación del paquete de instalación de la aplicación se realiza según los parámetros de la organización.

CR4.5 Los parámetros del sistema que afectan a la ergonomía o a la facilidad de uso se ajustan para mejorar las condiciones de trabajo del usuario, dentro de las directivas de la organización.

RP5: Elaborar y mantener la documentación del software a nivel de desarrollo y de usuario utilizando herramientas de documentación para el posterior uso de los componentes desarrollados por técnicos y usuarios, según las normas de calidad establecidas.

CR5.1 La documentación se redacta de acuerdo con las normas y especificaciones de calidad establecidas en la organización.

CR5.2 La documentación técnica relativa al software desarrollado explica de manera clara todos los aspectos del mismo para permitir la fácil comprensión y modificación del mismo y atendiendo a las normas de calidad establecidas.

CR5.3 La documentación para el usuario contiene las instrucciones de manejo, descripciones de elementos de la aplicación y otros elementos de ayuda para una completa y correcta comprensión del uso de la misma.

CR5.4 La documentación se realiza teniendo en cuenta el control de versiones y su posterior actualización y mantenimiento según las especificaciones de diseño y normas de desarrollo de la empresa.

CR5.5 Las herramientas de documentación se utilizan para obtener los productos adecuados según las normas de documentación y calidad de la organización.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos y periféricos. Sistemas operativos. Herramientas ofimáticas. Lenguajes estructurados. Lenguajes orientados a objetos. Lenguajes de programación visuales. Herramientas de depuración. Herramientas de distribución de aplicaciones. Entornos de desarrollo de aplicaciones. Bases de datos. Software de manejo de bases de datos. Herramientas de documentación.

Productos y resultados

Código fuente de la aplicación. Código ejecutable de la aplicación. Procedimientos y casos de prueba. Paquete de la instalación del software desarrollado. Documentación técnica y de usuario asociada al software desarrollado.

Información utilizada o generada

Manuales de uso y funcionamiento de los sistemas informáticos. Manuales del lenguaje de programación. Manuales del entorno de desarrollo. Manuales de los sistemas gestores de bases de datos. Manuales del software de acceso y manipulación de la base de datos. Documentación del diseño de la aplicación. Documentación del diseño de los datos. Documentación corporativa de diseño y control de calidad. Conjunto de datos de prueba. Legislación sobre protección de datos. Ayuda de las aplicaciones. Soportes técnicos de equipos y software. Documentación técnica y de usuario asociada al software desarrollado.

III. FORMACIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD

MÓDULO FORMATIVO 1

Denominación: SISTEMAS OPERATIVOS Y APLICACIONES INFORMÁTICAS

Código: MF0223_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia: UC0223_3: Configurar y explotar sistemas informáticos

Duración: 170 horas

Unidad formativa 1

Denominación: COMPUTADORES PARA BASES DE DATOS

Código: UF1465

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Diferenciar los componentes principales de un ordenador indicando sus funciones y características técnicas.

CE1.1 Explicar los componentes principales de un ordenador o servidor de propósito general sobre la base de su función y utilidad.

CE1.2 Enumerar y describir los elementos de la placa base de un ordenador reconociendo sus funciones principales.

CE1.3 Clasificar los tipos de procesadores principales atendiendo a su familia tecnológica, evolución histórica y características más relevantes.

CE1.4 Clasificar y explicar los periféricos y componentes de entrada/salida principales de un ordenador señalando la función que desarrollan en el conjunto del sistema.

CE1.5 Enumerar y clasificar los comandos principales del conjunto de instrucciones de bajo nivel de un procesador sobre la base de la función que ejecutan.

CE1.6 En una serie de supuestos prácticos de configuración de sistemas microinformáticos debidamente caracterizados mediante diagrama de conexiones y documentación técnica:

- Identificar la placa base y reconocer: el procesador, los bancos de memoria, localizar los discos y unidades de disquete y CD / DVD, localizar los conectores de entrada /salida y clasificarlos por tipo.

C2: Analizar las funciones principales de un sistema operativo multiusuario y multitarea, reconociendo y clasificando los diferentes tipos de sistemas operativos existentes.

CE2.1 Explicar los conceptos de núcleo, núcleo virtual e intérprete de comandos de un sistema operativo.

CE2.2 Explicar los diferentes modos de direccionar y almacenar los archivos y sistemas de archivo de un sistema operativo y de estructurar los permisos de lectura y edición.

CE2.3 Analizar la función de la memoria en el proceso de tareas del ordenador e identificar los conceptos relacionados con ella: memoria central y expandida, memoria virtual y paginación e intercambio.

CE2.4 Enumerar las diferentes políticas de reparto de tiempo de procesador implementadas en los sistemas operativos, identificando el impacto de cada una de ellas en los tipos de procesos.

CE2.5 Reconocer y explicar las funciones de los cambios de contexto, semáforos, planificador de trabajos y manejadores de interrupciones en el funcionamiento de los sistemas operativos multiusuario y multitarea.

CE2.6 Explicar los diferentes mecanismos de entrada/salida que maneja un sistema operativo en función del manejo de recursos.

CE2.7 Clasificar los sistemas operativos y arquitecturas por las diferentes formas que históricamente se han empleado.

CE2.8 A partir de un supuesto práctico de configuración de un sistema informático multiusuario y multiproceso:

- Instalar diferentes sistemas operativos en la máquina identificando los hitos importantes del proceso.
- Configurar las áreas de paginación e intercambio de memoria y reconocer su impacto en el sistema.

- Provocar e interpretar los bloqueos de recursos y su impacto en el comportamiento del sistema.
- Crear y organizar archivos y sistemas de archivos.

C3: Distinguir y analizar las variables de configuración de un sistema operativo, especificando su efecto sobre el comportamiento del sistema:

CE3.1 Enumerar y explicar los diferentes tipos de dispositivos lógicos usados para la instalación de servicios y aplicaciones.

CE3.2 Reconocer y explicar los principales parámetros de configuración del núcleo de un sistema operativo y su impacto sobre el comportamiento del sistema.

CE3.3 Analizar los servicios principales que se ejecutan en un sistema operativo y su influencia y competencia en la gestión de recursos.

CE3.4 Describir las diferentes maneras de monitorizar y ajustar los componentes de un sistema operativo y analizar tendencias a partir del estado de carga.

CE3.5 Correlacionar alarmas enviadas por el sistema de monitorización previamente implementado y definir eventos para su resolución.

CE3.6 A partir de un supuesto práctico por documentación técnica de la instalación y configuración del sistema operativo:

- Confeccionar la estructura de archivos y sistemas de archivo con los permisos de usuario.
- Detallar los procesos arrancados en la máquina.
- Detallar el estado de carga de: Ocupación en disco, uso de memoria, identificar las redes definidas en el sistema, instalar y compilar diferentes manejadores de dispositivo de componentes hardware, arrancar monitores del sistema y analizar los datos en tiempo real y en modo agregado.

Contenidos

1. Definición e identificación de la estructura y componentes principales de un computador de propósito general atendiendo a su función y utilidad

- Procesador:
 - Identificación los distintos tipos de procesadores (CISC y RISC), así como sus diferentes partes (Set de Instrucciones, Registros, Contador, Unidad aritmético-Lógica, Interrupciones):
 - Enumeración y clasificación de los conjuntos de instrucciones principales de un procesador de la familia 8086.
 - Ventajas e inconvenientes de los modelos CISC y RISC.
- Memorias RAM y xPROM:
 - Descripción de los modelos de memorias RAM actuales y diferencias DDR, SDRAM.
 - Descripción de modelos de memorias xPROM.
 - Definición de memorias caches.
 - Niveles de caché.
 - Determinación de su importancia en el rendimiento del sistema.
 - Valoración de las memorias por velocidad y coste de unidad de almacenamiento.
- Interfaces de entrada/salida:
 - Dispositivos externos.
 - Enumeración general de tipos de interfaces más comunes.
- Discos:
 - Definición y descripción.
 - Identificación y localización de las partes de discos mecánicos.
 - Clasificación de discos por su interfaz de Entrada/Salida.
 - Ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de discos.
 - Análisis del disco SCSI y su interfaz.

- Análisis del disco de estado sólido y sus ventajas e inconvenientes como medio de almacenamiento sustitutivo de discos mecánicos.
 - Análisis del disco SATA y comparación con los discos PATA.
 - Familias y tipos de procesadores:
 - Clasificación de las familias de los procesadores basándose en su compatibilidad con el microprocesador 8086 de Intel (CISC y RISC).
 - Clasificación y modelos de procesador de 64 bits.
 - Ventajas e inconvenientes de las diferentes soluciones de los principales fabricantes.
 - Historia de los procesadores Intel desde el modelo 8086 a la familia Pentium.
 - Comparación con AMD.
 - Procesador Power. Ventajas y tipos de periféricos.
 - Clasificación por periféricos de entrada o de salida.
 - Introducción al lenguaje ensamblador.
 - Desarrollo de un supuesto práctico de identificación y ensamblado de un computador, según las pautas que se indiquen.
 - Sistemas operativos.
- 2. Funciones y objetivos de los sistemas operativos y manejo de la memoria**
- El sistema operativos como interfaz usuario/computados.
 - El sistema operativo como administrador de recursos.
 - Facilidad de evolución de un sistema operativo.
 - Requerimientos de la gestión de memoria (reubicación, protección, compartición, organización lógica y física).
 - Concepto de memoria virtual.
 - Concepto de paginación.
 - Incidencia de la paginación en el rendimiento del sistema.
 - Descripción de la gestión de memoria en sistemas Linux, Windows y Solares.
- 3. Sistemas de archivo**
- Archivos.
 - Directorios.
 - Implementación de sistemas de archivos.
 - Ejemplos y comparación de sistemas de archivos.
 - Sistemas de archivos con journaling.
 - Seguridad del sistema de archivos.
- 4. Identificación y descripción de los conceptos de multiproceso y multiusuario**
- Hardware de multiprocesador.
 - Tipos de sistemas operativos para multiprocesador.
 - Multicomputadoras.
 - Explicación de la organización de usuarios. Descripción de los diferentes modelos de organización.
- 5. Particionamiento lógico y núcleos virtuales**
- Concepto de virtualización.
 - Historia de la virtualización.
 - Descripción y comparación de las diferentes implementaciones de virtualización. (virtualización completa, paravirtualización...).
- 6. Aplicación de las técnicas de configuración y ajuste de sistemas**
- Rendimiento de los sistemas. Enumeración, descripción e interpretación de las principales herramientas para observar el consumo de recursos en sistemas en memoria, CPU y disco en Windows, Linux y Solaris.
 - Ejemplos de resolución de situaciones de alto consumo de recursos y competencia en sistemas Windows, Linux y Solaris.

- Enumeración y descripción los principales procesos de servicios que se ejecutan en los sistemas operativos Windows, Linux y Solaris y su efecto sobre el conjunto del sistema.
- Descripción de diferentes sistemas de accounting que permitan establecer modelos predictivos y análisis de tendencias en los sistemas operativos Windows, Linux y Solaris.
- Planes de pruebas de reproducción. Descripción de diferentes herramientas para realizar pruebas de carga que afecten a CPU, Memoria y Entrada/Salida en los sistemas operativos Windows, Linux y Solaris.
- Elaboración de un plan de pruebas para el sistema operativo.

Unidad formativa 2

Denominación: SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO

Código: UF1466

Duración: 70 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2 y RP4

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Reconocer y describir codificaciones y nomenclaturas de elementos informáticos de acuerdo con los criterios de estandarización más extendidos:

CE1.1 Describir y aplicar la normativa referente a la nomenclatura y clasificación de ficheros y sus contenedores requerida para facilitar la salvaguarda y administración de los datos del sistema.

CE1.2 Describir y emplear normativas de nomenclatura estandarizada de máquinas, servicios y aplicaciones requerida para facilitar las tareas de administración.

CE1.3 Reconocer y aplicar las políticas de migración y archivado de ficheros que se han de utilizar en la gestión de almacenamiento del sistema en función de su necesidad de proceso posterior y de la eficiencia de uso de recursos.

CE1.4 En varios supuestos y casos prácticos debidamente caracterizados de servidores conectados a diferentes redes de comunicaciones TCP/IP:

- Generar un mapa de direcciones IP de redes y servidores
- Definir e implantar un servidor de nombres (DNS)

CE1.5 A partir de un supuesto práctico convenientemente caracterizado de arquitectura de sistemas de archivo:

- Analizar y explicar la estructura implementada.
- Identificar las fechas de creación, vigencia y última modificación de un conjunto característico de archivos.
- Identificar los usuarios autorizados para abrir y modificar un conjunto característico de archivos.
- Aplicar diferentes políticas de migración de datos analizando su influencia en la disponibilidad de espacio y en el tiempo de ejecución de procesos.

C2: Distinguir los diferentes tipos de almacenamiento usados en los sistemas operativos multiusuario indicando su estructura, características y modos de operación.

CE2.1 Enumerar y clasificar los diferentes sistemas de almacenamiento en función de su capacidad, características de rendimiento y compatibilidad con los sistemas operativos más extendidos.

CE2.2 Describir y clasificar los mecanismos de protección y recuperación física de la información en función de su modo de funcionamiento y rendimiento.

CE2.3 Enumerar y analizar las agrupaciones de volúmenes, volúmenes lógicos y tipos de formato que se definen e implementan en cada sistema operativo y gestor de volúmenes.

CE2.4 Escoger y emplear las herramientas de gestión de volúmenes lógicos que se usan para la administración de almacenamiento sobre la base de su modo de funcionamiento y por su compatibilidad con los diferentes sistemas operativos.

CE2.5 Explicar como funciona y que valor aporta para el sistema operativo el acceso en paralelo a múltiples volúmenes físicos.

CE2.6 Enumerar los sistemas de almacenamiento en cinta y cartucho y clasificarlos por tipo de soporte, por su gestión manual o automática y por su uso en los sistemas operativos y aplicaciones.

CE2.7 En varios supuestos y casos prácticos debidamente caracterizados de sistemas con almacenamiento externo e interno y librerías de cintas:

- Documentar un mapa físico / lógico de capacidades que defina: Volúmenes físicos con su capacidad, dirección y modo de acceso, unidades de cinta y sus etiquetas, protecciones de paridad implementada y número de accesos a cada volumen.
- Definir volúmenes lógicos y sistemas de archivo con diferentes tamaños y estructura.
- Instalar y configurar un sistema de balanceo de accesos tolerante a fallos.
- Definir acceso en paralelo a sistemas de archivo y analizar el impacto en el rendimiento del sistemas usando las herramientas de monitorización del sistema operativo.
- Implementar con el gestor de volúmenes lógicos el espejado de volúmenes por software y analizar su utilidad para la recuperación del sistema operativo.

C3: Aplicar técnicas y procedimientos relacionados con la seguridad de sistemas, redes de comunicaciones y datos.

CE3.1 Explicar los conceptos fundamentales de las políticas de seguridad y protección de datos y su relación en la recuperación y continuidad de servicios y aplicaciones.

CE3.2 Explicar las diferencias entre copias de seguridad físicas y lógicas y su influencia en los sistemas operativos, sistemas de ficheros y bases de datos.

CE3.3 Identificar las principales arquitecturas de alta disponibilidad de sistemas y componentes y analizar sus ventajas y debilidades en función de cada caso.

CE3.4 Explicar el modo de funcionamiento de los cortafuegos, antivirus y proxys en las arquitecturas de redes de comunicaciones.

CE3.5 Reconocer las técnicas y procedimientos operativos empleados para garantizar la seguridad en los accesos de usuario a los servicios y aplicaciones con especial interés en las arquitecturas relacionadas con Internet.

CE3.6 En varios supuestos y casos prácticos debidamente caracterizados de sistemas informáticos conectados a redes de comunicaciones:

- Implementar copias de seguridad de ficheros y bases de datos.
- Recuperar aplicaciones que usen bases de datos a partir de copias de seguridad físicas e incrementales y especificaciones de continuidad de las mismas.
- Instalar y configurar cortafuegos en los servidores que sólo permitan el acceso desde los clientes y protocolos especificados.

Contenidos

1. Organización y gestión de la información

- Sistemas de archivo:
 - Nomenclatura y codificación.
 - Jerarquías de almacenamiento.
 - Migraciones y archivado de datos.
- Volúmenes lógicos y físicos:
 - Concepto de particionamiento.

- Concepto de tabla de particiones y MBR.
- Descripción de sistemas de almacenamiento NAS y SAN. Comparación y aplicaciones. Comparación de los sistemas SAN iSCSI, FC y FCoE.
- Gestión de volúmenes lógicos. El sistema de gestión de volúmenes LVM. Guía básica de uso de LVM.
- Acceso paralelo.
- Protección RAID. Comparación de los diferentes niveles de protección RAID. Mención de la opción de controladoras RAID software o hardware: RAID 0, RAID 1, RAID 5 (Recuperación de discos grandes con RAID 5) y RAID 6.
- Análisis de las políticas de Salvaguarda:
 - Los puntos únicos de fallo, concepto e identificación.
 - Tipos de copias de seguridad y calendarización de copias.
 - Salvaguarda física y lógica.
 - Salvaguarda a nivel de bloque y fichero.
 - Conceptos de Alta Disponibilidad. Diferencias entre cluster, grid y balanceo de carga.
 - Integridad de datos y recuperación de servicio. Guía mínima para elaborar un plan de continuidad de negocio. Conceptos de RTO (Recovery Point Objective) y RTO (Recovery Time Objective).
 - Custodia de ficheros de seguridad. Problemática de la salvaguarda y almacenamiento de datos confidenciales. Algunas implicaciones Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD).
- Análisis de las políticas de Seguridad:
 - Acceso restringido por cuentas de usuario. Propiedad de la información.
 - Identificador único de acceso. Sistemas de Single Sign On (SSO).
 - Protección antivirus.
 - Auditorias de seguridad.

2. Desarrollo de diferentes supuestos prácticos, debidamente caracterizados, en los que se analicen

- El efecto de las posibles decisiones de particionamiento y acceso a disco así como la implementación de una política de salvaguarda de datos.
- La política de nomenclatura de los diferentes sistemas y el desarrollo de un mapa de red para documentarlo.
- Distintos sistemas de ficheros para estudiar la nomenclatura seleccionada y los datos de acceso y modificación de los ficheros, así como los permisos de los usuarios de acceso a los mismos.
- La migración de datos entre diferentes sistemas.

Unidad formativa 3

Denominación: APLICACIONES MICROINFORMÁTICAS E INTERNET PARA CONSULTA Y GENERACIÓN DE DOCUMENTACIÓN

Código: UF1467

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Usar los principales tipos de herramientas ofimáticas y los servicios y aplicaciones asociados a Internet.

CE1.1 Enumerar y explicar las funciones principales de los procesadores de texto, hojas de cálculo y edición de presentaciones.

CE1.2 Relacionar los principales servicios asociados a Internet y clasificarlos sobre la base de su función y especificidad.

CE1.3 Aplicar las funciones de las herramientas ofimáticas y servicios Internet a la elaboración de documentación técnica debidamente estructurada y estandarizada para facilitar la comprensión y el control de versiones.

CE1.4 Utilizar los servicios de transferencia de ficheros para el intercambio de información con los servicios de soporte que los fabricantes de tecnologías de la información publican en Internet.

CE1.5 A partir de un supuesto práctico convenientemente caracterizado de sistema microinformático con posibilidad de conexión a Internet:

- Elaborar documentos de texto, hojas de cálculo y presentaciones a partir de una serie de modelos entregados y que requieren el uso de diferentes funcionalidades de las herramientas en dificultad creciente.
- Configurar el equipo para su acceso a Internet a partir de las especificaciones del Proveedor de Servicios.
- Encontrar y extraer documentación técnica y aplicaciones de diferentes proveedores de servicios en Internet a partir de una relación de situaciones planteadas.

Contenidos

1. Aplicaciones microinformáticas e Internet

- Procesadores de Texto, Hojas de Cálculo y Edición de Presentaciones:
 - Manejo y conocimiento a nivel de usuario.
 - Técnicas de elaboración de documentación técnica.
 - Formatos de documento estándar. Estructura de la información y metadatos en los documentos.
 - El Wiki como herramienta de escritura colaborativa.
- Uso de Internet:
 - Conocimiento de www. Navegadores.
- Sistemas de correo electrónico, chat y foros. Reglas de conducta aplicar en los foros, chat y correo electrónico.
- Transferencia de ficheros. Explicación de las técnicas de transferencias de ficheros a nivel de usuario y discriminando las que aportan elementos de seguridad tanto para identificación como cifrado.
- Proyectos de software libre en la web. Identificación de los sitios para encontrarlos, dónde bajar el software y como contactar con la comunidad.
- Sistemas de control de versiones.

Orientaciones metodológicas

Para acceder a la unidad formativa UF2 debe haberse superado la unidad formativa UF1.

La unidad formativa UF3 se puede programar de manera independiente.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 2

Denominación: PROGRAMACIÓN DE BASES DE DATOS RELACIONALES

Código: MF0226_3

Nivel de calificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia: UC0226_3: Programar bases de datos relacionales

Duración: 210 horas

Unidad formativa 1

Denominación: DISEÑO DE BASES DE DATOS RELACIONALES

Código: UF2175

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Comprender y aplicar los fundamentos conceptuales y las técnicas de las bases de datos relacionales.

CE1.1 Describir los fundamentos y objetivos del modelo relacional.

CE1.2 Enumerar y describir los principales elementos del modelo de datos relacional: relaciones/tablas, atributos, claves principales, claves ajenas, índices, vistas.

CE1.3 Enumerar los tipos de restricciones asociados a las claves.

CE1.4 Explicar el concepto de dependencia funcional y enumerar los tipos existentes.

CE1.5 Explicar los objetivos de la teoría de la normalización y describir las diferentes formas normales: 1FN, 2FN, 3FN, 4FN y 5FN.

CE1.6 Explicar las razones por las que se procede a la desnormalización de los modelos de datos.

CE1.7 En un supuesto práctico de estudio del diseño lógico de una base de datos relacional:

- Identificar las tablas, claves primarias y ajenas, índices y vistas.
- Reconocer el grado de normalización de las tablas de la base de datos.
- Justificar las posibles desnormalizaciones del modelo.
- Reconocer el dominio de los atributos de las tablas indicando el rango o conjunto de valores que pueden tomar.
- Indicar las restricciones de integridad asociadas a cada una de las claves primarias.
- Indicar las restricciones de integridad asociadas a las claves ajenas, describiendo en cada caso cómo se comportan los borrados o modificaciones realizados sobre las mismas (restricción de la acción, propagación de la acción, anulación de las claves en registros relacionados).

C2: Determinar los elementos de la base de datos que se han de manipular, mediante la interpretación del diseño de la base de datos y el análisis de los requisitos de usuario.

CE2.1 Explicar el concepto de diccionario de datos y su estructura (tablas y variables auxiliares para la manipulación del mismo).

CE2.2 Enumerar las herramientas del sistema de bases de datos para la consulta y manipulación del diccionario de datos.

CE2.3 Enumerar los principales modelos para la obtención de esquemas conceptuales de la base de datos.

CE2.4 Describir la simbología asociada al modelo conceptual entidad-relación.

CE2.5 Explicar la necesidad del control de calidad dentro del ciclo de vida de un proyecto.

CE2.6 Enumerar las principales estrategias para realizar el seguimiento de los requisitos de usuario, concretando las específicas para la fase de desarrollo de software.

CE2.7 En un supuesto práctico de estudio del diseño de la BBDD y de los requisitos de usuario:

- Identificar las funcionalidades a desarrollar a partir de los requisitos de usuario.
- Identificar los elementos de la BBDD a manipular para cada funcionalidad y localizarlos en el esquema conceptual.
- Utilizar el diccionario de datos para observar las particularidades de los elementos de la BBDD a manipular.
- Documentar los elementos de la BBDD que van a ser utilizados para cada funcionalidad para facilitar el seguimiento de los requisitos de usuario.
- Identificar las necesidades de definición de nuevos elementos en la BBDD: tablas auxiliares, vistas, índices.
- Documentar los nuevos elementos de la BBDD para su posterior creación.

Contenidos

1. Introducción a las bases de datos

- Evolución histórica de las bases de datos.
- Ventajas e inconvenientes de las bases de datos.
- Conceptos generales:
 - Concepto de bases de datos.
 - Objetivos de los sistemas de bases de datos:
 - Redundancia e inconsistencia de datos.
 - Dificultad para tener acceso a los datos.
 - Aislamiento de los datos.
 - Anomalías del acceso concurrente.
 - Problemas de seguridad.
 - Problemas de integridad.
 - Administración de los datos y administración de bases de datos.
 - Niveles de Arquitectura: interno, conceptual y externo.
 - Modelos de datos. Clasificación.
 - Independencia de los datos
 - Lenguaje de definición de datos
 - Lenguaje de manejo de bases de datos. Tipos.
 - El Sistema de Gestión de la Base de Datos (DBMS).Funciones.
 - El Administrador de la base de datos (DBA).Funciones.
 - Usuarios de las bases de datos
 - Estructura general de la base de datos. Componentes funcionales.
 - Arquitectura de sistemas de bases de datos.

2. Modelos conceptuales de bases de datos

- El modelo entidad-relación:
 - Entidades.
 - Interrelaciones: Cardinalidad, Rol y Grado.
 - Dominios y valores.
 - Atributos.
 - Propiedades identificatorias.
 - Diagramas entidad-relación. Simbología.
- El modelo entidad-relación extendido.
- Restricciones de integridad:
 - Restricciones inherentes.
 - Restricciones explícitas.

3. El modelo relacional

- Evolución del modelo relacional.
- Estructura del modelo relacional:
 - El concepto de relación. Propiedades de las relaciones.
 - Atributos y dominio de los atributos.
 - Tupla, grado y cardinalidad.
 - Relaciones y tablas.
- Claves en el modelo relacional:
 - Claves candidatas.
 - Claves primarias.
 - Claves alternativas
 - Claves ajenas.
- Restricciones de integridad:
 - Valor «Null» en el modelo.
 - Integridad de las entidades.
 - Integridad referencial.
- Teoría de la normalización:
 - El proceso de normalización. Tipos de dependencias funcionales.
 - Primera forma normal (1FN).
 - Segunda forma normal (2FN).
 - Tercera forma normal (3FN).
 - Otras formas normales (4FN, 5FN).
 - Desnormalización. Razones para la desnormalización.

4. El ciclo de vida de un proyecto

- El ciclo de vida de una base de datos:
 - Estudio previo y plan de trabajo. Actividades.
 - Concepción de la BD y selección del equipo físico y lógicos:
 - Conceptos generales acerca del análisis de aplicaciones.
 - Concepción de la base de datos.
 - Selección del equipo físico y lógicos necesarios.
 - Diseño y carga:
 - Conceptos generales acerca del diseño de aplicaciones.
 - Diseño lógico.
 - Diseño físico.
 - Carga y optimización de la base de datos.
- Conceptos generales del control de calidad:
 - Control de calidad de las especificaciones funcionales.
 - Seguimiento de los requisitos de usuario.

5. Creación y diseño de bases de datos

- Enfoques de diseño:
 - Diseños incorrectos. Causas.
 - Enfoque de análisis. Ventajas y desventajas.
 - Enfoque de síntesis. Ventajas y desventajas.
- Metodologías de diseño:
 - Concepto.
 - Diseños conceptual, lógico y físico.
 - Entradas y salidas del proceso.
- Estudio del diseño lógico de una base de datos relacional.
- El Diccionario de Datos: concepto y estructura.
- Estudio del diseño de la BBDD y de los requisitos de usuario.

Unidad formativa 2

Denominación: DEFINICIÓN Y MANIPULACIÓN DE DATOS

Código: UF2176

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Formular consultas de manipulación y definición de datos, a partir del diseño de la BBDD y de los requisitos de usuario

CE1.1 Explicar los fundamentos del álgebra y cálculo relacional y enumerar y diferenciar los lenguajes asociados a la base de datos.

CE1.2 Explicar el tipo de consultas (de selección, de actualización, de inserción, de borrado) que se pueden realizar utilizando el lenguaje DML.

CE1.3 Explicar el tipo de elementos que se pueden crear y manipular utilizando el lenguaje DDL.

CE1.4 Describir la sintaxis de un lenguaje de consultas relacional.

CE1.5 Explicar el concepto de vista y describir su utilidad.

CE1.6 Indicar las extensiones del lenguaje de consultas relacional para especificar restricciones de integridad, para definir control de acceso a los elementos de la BBDD y para controlar la ejecución de las transacciones.

CE1.7 Enumerar y describir las herramientas de la BBDD para realizar formulaciones de manipulación y definición de datos de forma interactiva.

CE1.8 Describir las herramientas de la base de datos para la optimización de consultas.

CE1.9 Realizar formulaciones de manipulación de datos, a partir del diseño de la base de datos y de los requisitos de usuario:

- Seleccionar el lenguaje adecuado para realizar la codificación.
- Seleccionar la herramienta de la BBDD adecuada para la ejecución interactiva de la formulación codificada.
- Utilizar el lenguaje DML para construir la formulación de manipulación de datos.
- Probar la formulación de manipulación en un entorno controlado que interfiera lo mínimo posible con el sistema.
- Utilizar las facilidades del lenguaje de consultas relacional para el control de la ejecución de las transacciones, garantizando la integridad de los datos de la BBDD.
- Analizar los resultados obtenidos en la ejecución y realizar las modificaciones necesarias en el código para corregir posibles fallos de funcionamiento.
- Optimizar las consultas codificadas utilizando las herramientas de la base de datos
- Documentar el código realizado y las pruebas para facilitar el seguimiento de los requisitos.

CE1.10 Realizar formulaciones de definición de datos, a partir del diseño de la base de datos y de los requisitos de usuario:

- Seleccionar el lenguaje adecuado para realizar la codificación.
- Seleccionar la herramienta de la BBDD adecuada para la ejecución interactiva de la formulación codificada.
- Utilizar el lenguaje DDL para construir la formulación de definición de datos.
- Comprobar que los elementos creados cumplen las especificaciones del diseño.

Contenidos

1. Lenguajes relacionales

- Tipos de lenguajes relacionales.
- Operaciones en el modelo relacional.

- Álgebra relacional:
 - Clasificación de operadores.
 - Denominación de atributos.
 - Relaciones derivadas.
 - Operaciones primitivas: selección, proyección, producto cartesiano, unión y diferencia.
 - Otras operaciones: intersección, join, división, etc.
- Cálculo relacional:
 - Cálculo relacional orientado a dominios
 - Cálculo relacional orientado a tuplas.
- Transformación de consultas entre álgebra y cálculo relacional.
- Lenguajes comerciales: SQL (Structured Query Language), QBE (Query By Example).
- Orígenes y evolución del SQL.
- Características del SQL.
- Sistemas de Gestión de bases de datos con soporte SQL.

2. El lenguaje de manipulación de la base de datos

- El lenguaje de definición de datos (DDL):
 - Tipos de datos del lenguaje.
 - Creación, modificación y borrado de tablas.
 - Creación, modificación y borrado de vistas.
 - Creación, modificación y borrado de índices.
 - Especificación de restricciones de integridad.
- El lenguaje de manipulación de datos (DML):
 - Construcción de consultas de selección: Agregación, Subconsultas, Unión, Intersección, Diferencia.
 - Construcción de consultas de inserción.
 - Construcción de consultas de modificación.
 - Construcción de consultas de borrado.
- Cláusulas del lenguaje para la agrupación y ordenación de las consultas.
- Capacidades aritméticas, lógicas y de comparación del lenguaje.
- Funciones agregadas del lenguaje.
- Tratamiento de valores nulos.
- Construcción de consultas anidadas.
- Unión, intersección y diferencia de consultas.
- Consultas de tablas cruzadas.
- Otras cláusulas del lenguaje.
- Extensiones del lenguaje:
 - Creación, manipulación y borrado de vistas.
 - Especificación de restricciones de integridad.
 - Instrucciones de autorización.
 - Control de las transacciones.
- El lenguaje de control de datos (DCL):
 - Transacciones.
 - Propiedades de las transacciones: atomicidad, consistencia, aislamiento y permanencia:
 - Estados de una transacción: activa, parcialmente comprometida, fallida, abortada y comprometida.
 - Consultas y almacenamiento de estructuras en XML.
 - Estructura del diccionario de datos.
 - Control de las transacciones.
 - Privilegios: autorizaciones y desautorizaciones.
- Procesamiento y optimización de consultas:
 - Procesamiento de una consulta.

- Tipos de optimización: basada en reglas, basada en costes, otros.
- Herramientas de la BBDD para la optimización de consultas.

Unidad formativa 3

Denominación: DESARROLLO DE PROGRAMAS EN EL ENTORNO DE LA BASE DE DATOS

Código: UF2177

Duración: 80 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Formular consultas utilizando el lenguaje de programación de la base de datos, a partir del diseño de la base de datos y de los requisitos de usuario.

CE1.1 Enumerar y describir los entornos de desarrollo integrados disponibles en el sistema de gestión de bases de datos.

CE1.2 Enumerar los lenguajes de programación disponibles en los entornos de desarrollo.

CE1.3 Describir la sintaxis de un lenguaje de programación disponible en un entorno integrado en la base de datos. Detallar las características generales del mismo: tipos de variables, tipos de datos, estructuras de control, librerías de funciones.

CE1.4 Enumerar y describir las posibles herramientas para el desarrollo de entornos gráficos de usuario integradas en el ámbito de la base de datos.

CE1.5 Enumerar y describir las utilidades para la depuración y control de código disponibles en el entorno de la base de datos.

CE1.6 Enumerar y describir las técnicas para el control de la ejecución de las transacciones.

CE1.7 Describir las herramientas de la base de datos para la optimización de consultas.

CE1.8 Desarrollar programas en el entorno de la base de datos, a partir del diseño de la misma y de los requisitos de usuario:

- Seleccionar el entorno de desarrollo adecuado según las necesidades del diseño.
- Seleccionar el lenguaje de programación adecuado según las necesidades de diseño.
- Codificar los módulos utilizando técnicas de programación según las especificaciones del diseño y los requisitos del usuario.
- Utilizar las herramientas para el desarrollo de entornos gráficos de usuario según los requisitos de usuario y el diseño de la base de datos.
- Seleccionar la técnica de control de transacciones más adecuada y utilizarla para garantizar la integridad de los datos de la BBDD.
- Probar los módulos desarrollados en ambientes controlados y que no interfieran con el funcionamiento normal del sistema.
- Analizar los resultados de las pruebas y realizar las modificaciones del código oportunas para solucionar los posibles errores de funcionamiento.
- Optimizar las consultas utilizadas en los módulos utilizando las herramientas de la base de datos.
- Documentar los módulos desarrollados y las baterías de pruebas realizadas para facilitar el seguimiento de los requisitos de usuario.

Contenidos

1. Lenguajes de programación de bases de datos

- Entornos de desarrollo:
 - Qué es un entorno de desarrollo.
 - Componentes.
 - Lenguajes que soportan.
- Entornos de desarrollo en el entorno de la base de datos.
- La sintaxis del lenguaje de programación:
 - Variables.
 - Tipos de datos.
 - Estructuras de control.
 - Librerías de funciones.
- Programación de módulos de manipulación de la base de datos: paquetes, procedimientos y funciones.
- Herramientas de depuración y control de código.
- Herramientas gráficas de desarrollo integradas en la base de datos:
 - Creación de formularios.
 - Creación de informes.
- Técnicas para el control de la ejecución de transacciones.
- Optimización de consultas.

Orientaciones metodológicas

Las unidades formativas deberán superarse de forma correlativa.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULO FORMATIVO 3

Denominación: PROGRAMACIÓN EN LENGUAJES ESTRUCTURADOS

Código: MF0494_3

Nivel de cualificación profesional: 3

Asociado a la Unidad de Competencia: UC0494_3: Desarrollar componentes software en lenguajes de programación estructurada.

Duración: 240 horas

Unidad formativa 1

Denominación: PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA

Código: UF2178

Duración: 90 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo relativo a la creación de componentes software.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Crear componentes software aplicando las técnicas de programación estructurada utilizando los elementos proporcionados por el entorno de desarrollo utilizado.

- CE1.1 Formular las reglas sintácticas de un lenguaje de programación estructurado para resolver un problema o reflejar una especificación.
- CE1.2 Definir los tipos de datos básicos y compuestos de un lenguaje de programación estructurada.
- CE1.3 Elegir y definir las estructuras de datos necesarios para la resolución del problema en un lenguaje estructurado.
- CE1.4 Enumerar axiomas y operaciones para describir el comportamiento de los tipos abstractos de datos.
- CE1.5 Elaborar algoritmos básicos de programación aplicando una metodología de desarrollo estructurado.
- CE1.6 Identificar y definir todos los elementos proporcionados por el entorno de desarrollo para la elaboración de programas.
- CE1.7 Codificar programas en un lenguaje estructurado a partir de los algoritmos diseñados.
- CE1.8 A partir de un supuesto práctico realizar:
- Deducir los tipos y estructuras de datos necesarios para desarrollar el componente.
 - Diseñar una solución esquemática para que se pueda traducir directamente a un lenguaje de programación estructurada.
 - Codificar los módulos del programa en un lenguaje de programación estructurado.
 - Documentar el código de un módulo de programación con comentarios significativos, concisos y legibles.
 - Integrar y enlazar módulos de programación siguiendo las especificaciones del diseño.
- CE1.9 Construir e integrar los componentes utilizando herramientas de control de versiones.

Contenidos

1. Diseño de algoritmos

- Conceptos básicos. Definición de algoritmo.
- Metodología para la solución de problemas:
 - Definición del problema.
 - Análisis de los datos.
 - Diseño de la solución.
 - Codificación.
 - Prueba y depuración.
 - Documentación.
 - Mantenimiento.
- Entidades primitivas para el diseño de instrucciones:
 - Datos: tipos y características. Reglas de ámbito.
 - Operadores y operandos. Tipos y características.
 - Expresiones: tipos y características.
- Programación estructurada. Métodos para la elaboración de algoritmos:
 - Top Down.
 - Bottom up.
 - Otros.
- Técnicas para la formulación de algoritmos:
 - Diagramas de flujo. Simbología.
 - Pseudocódigo.
 - Diagramas estructurados.
- Estructuras algorítmicas básicas:
 - Secuenciales.
 - Condicionales.
 - Iterativas.

- Arrays. Operaciones:
 - Vectores.
 - Tablas o matrices.
- Cadenas de caracteres. Definición, función, manipulación.
- Módulos:
 - Concepto y características.
 - Clasificación: funciones y procedimientos. Paso de parámetros.
 - Criterios de modularización.
- Confección de algoritmos básicos.

2. Estructuras de datos

- Análisis de algoritmos.
- Manejo de memoria:
 - Memoria estática.
 - Memoria dinámica.
- Estructuras lineales estáticas y dinámicas:
 - Pilas.
 - Colas.
 - Listas enlazadas.
- Recursividad.
- Estructuras no lineales estáticas y dinámicas:
 - Concepto de árbol. Clasificación.
 - Operaciones básicas sobre árboles binarios.
- Algoritmos de ordenación.
- Métodos de búsqueda.
- Tipos abstractos de datos.

3. Programación en lenguajes estructurados

- El entorno de desarrollo de programación.
- Lenguaje estructurado:
 - Características.
 - Tipos de datos. Ámbito.
 - Estructuras de control.
 - Funciones.
 - Librerías.
 - Desarrollo de programas.
- Herramientas de depuración.
- La reutilización del software.
- Herramientas de control de versiones.

Unidad formativa 2

Denominación: ELABORACIÓN DE INTERFACES DE USUARIO

Código: UF2179

Duración: 60 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP1 en lo relativo a la elaboración de interfaces de usuario.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Elaborar interfaces de usuario mediante herramientas de desarrollo atendiendo a las especificaciones dadas.

CE1.1 Explicar las funciones de la interfaz gráfica de usuario para facilitar la comunicación hombre-máquina.

CE1.2 Explicar las características de las herramientas de desarrollo seleccionadas para elaborar interfaces de interacción persona-ordenador agradables, eficientes y accesibles.

CE1.3 Identificar los objetos y eventos proporcionados por la herramienta de desarrollo.

CE1.4 Elaborar interfaces que no penalicen el rendimiento de las aplicaciones.

CE1.5 Elaborar interfaces de usuario según especificaciones dadas:

- Diseñar un servicio de presentación a partir de las características del GUI.
- Especificar qué eventos de cada objeto será necesario programar.
- Identificar las librerías y funciones que han de usarse para desarrollar el componente.
- Definir esquemas de diálogo.
- Elaborar los scripts asociados a cada evento utilizando las técnicas de la programación estructurada.
- Documentar el código de los scripts con comentarios significativos, concisos y legibles.
- Implementar el servicio de presentación utilizando herramientas generadoras de pantallas y menús.
- Implementar un sistema de mensajes de ayuda, error y lista de valores.

Contenidos

1. Diseño de Interfaces de usuario

- Evolución de las interfaces en el software de gestión.
- Características de las Interfaces, interacción hombre-máquina.
- Interface gráficas de usuario:
 - Factores que intervienen en el diseño.
 - Estilos interactivos de interfaz de usuario (IU).
- Normalización y estándares:
 - Estándares de IURE.
 - Estándares de facto: X-Windows, normas CUA (Common User Access), CDE (Common Desktop Environment), etc.
- Guías de estilos.
- Normas CUA (Common User Access):
 - Principios de diseño.
 - Modelo gráfico. Niveles.
 - Componentes.
 - Ayuda.
- Arquitectura y herramientas para el desarrollo de GUI:
 - Alternativas para el desarrollo de interfaces interactivas.
 - Sistemas de manipulación directa:
 - Sistema de ventanas. Gestor de ventanas. Ejemplos.
 - Caja de herramientas (Toolkit).
 - Herramientas de alto nivel.
 - Herramientas de diseño:
 - Herramientas de programación.
 - Herramientas basadas en componentes.
 - Herramientas de autor.
 - Entornos virtuales.
 - Lenguajes de marcado de programación.
- Diseño y desarrollo de interfaces de gestión:
 - Formularios.
 - Fuentes.
 - Espaciado.
 - Disposición de controles.
 - Navegación de teclado y foco.

- Menús.
- Cuestiones de diseño de interfaces de gestión.
- Evaluación del diseño:
 - Tiempo de respuesta del sistema.
 - Facilidades de ayuda al usuario.
 - Manejo de la información de error.

2. Interfaces y entornos gráficos

- Interfaces gráficas de usuario:
 - Programación por eventos.
 - Componentes gráficos: ventanas, cajas de selección, cajas de diálogo, etcétera.
 - Librerías.
- Herramientas para el desarrollo de interfaces gráficas de usuario:
 - Características.
 - Objetos gráficos.
 - Propiedades de los objetos.
 - Formularios.
 - Ventanas.
 - Menús.
 - Etc.
- Técnicas de usabilidad.
- Rendimiento de interfaces.
- Notación Húngara.
- Estructura de un programa GUI:
 - Cabeceras.
 - Prototipos.
 - Función de entrada.
 - Declaración.
 - Inicialización.
 - Bucle de mensajes.
 - Definición de funciones.
- El procedimiento de ventana:
 - Sintaxis.
 - Prototipo de procedimiento de ventana.
 - Implementación.
- Menús.
- Fichero de recursos.
- Los cajas de diálogo:
 - Tipos de controles.
 - Procedimiento de diálogo.
 - Sintaxis.
 - Prototipo de procedimiento de diálogo. Implementación.
 - Paso de parámetros.
- Controles básicos.
- El Interfaz de dispositivos gráficos (GDI):
 - Objetos básicos del GDI.
 - Objetos básicos de usuario.

Unidad formativa 3

Denominación: ACCESO A BASES DE DATOS

Código: UF2180

Duración: 50 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP2

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Reconocer y seleccionar los objetos y métodos de acceso a datos para su uso en el desarrollo de aplicaciones.

CE1.1 Identificar y explicar los objetos y métodos de acceso a datos que se utilizan en el desarrollo de componentes.

CE1.2 Crear conexiones de acceso a datos para utilizarlas en los programas.

CE1.3 En un supuesto práctico en el que se plantea una conexión de acceso a datos:

- Proponer el método más adecuado para el acceso a los datos.

C2: Manipular la información de las bases de datos creando componentes que utilicen los objetos y métodos de acceso a datos.

CE2.1 Identificar y describir los elementos de la base de datos relacionados con la seguridad de acceso.

CE2.2 Identificar y describir los elementos que garantizan la integridad de los datos.

CE2.3 Identificar las herramientas de acceso a la bases de datos proporcionadas por el entorno de programación utilizado.

CE2.4 Describir la sintaxis del lenguaje estructurado para realizar las manipulaciones de los datos de la bases de datos.

CE2.5 En un supuesto en el que hay que desarrollar un componente que toma datos de una bases de datos existente:

- Identificar los objetos de la base de datos que hay que manipular en el desarrollo del componente.
- Construir las estructuras de datos para recoger y procesar los datos de la bases de datos.
- Codificar el acceso a estos datos utilizando los conectores de bases de datos apropiados.

Contenidos

1. Acceso a bases de datos y otras estructuras

- El cliente del SGBD. Usuarios y privilegios.
- El lenguaje SQL.
- Objetos de la base de datos.
- Integridad y seguridad de los datos:
 - Redundancia.
 - Inconsistencia.
 - Integridad.
- Sentencias del lenguaje estructurado para operar sobre las bases de datos.
- APIs de acceso a bases de datos.
- Integración de los objetos de la base de datos en el lenguaje de programación estructurado.
- Conexiones para el acceso a datos:
 - Inicio y conexión con el servidor de la base de datos.
 - Establecimiento de una conexión.
 - Cierre de conexiones.
 - Reconexiones.
- Realización de consultas SQL desde un programa estructurado:
 - Selección de la base de datos.
 - Selección de datos.
 - Recuperación de datos.
 - Funciones para el procesamiento de los resultados.

- Creación y eliminación de bases de datos.
- Creación y eliminación de tablas.
- Manipulación de datos contenidos en una base de datos:
 - Inserción y eliminación de datos de una tabla.
 - Actualización de filas de una tabla.
- Objetos de Acceso a Datos (DAO):
 - Definición.
 - El modelo de objetos de DAO.
 - Utilización de Objetos de Acceso a Datos.
- Herramientas de acceso a datos proporcionadas por el entorno de programación.

Unidad formativa 4

Denominación: ELABORACIÓN DE PRUEBAS E INSTALACIÓN Y DESPLIEGUE DE APLICACIONES

Código: UF2181

Duración: 40 horas

Referente de competencia: Esta unidad formativa se corresponde con la RP3, RP4 y RP5.

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Planificar escenarios de pruebas y verificar que las pruebas de los desarrollos realizados y los resultados de las mismas se ajustan a las especificaciones establecidas por el diseño documentando los resultados.

CE1.1 Explicar los tipos de pruebas que se pueden dar en el proceso de desarrollo de aplicaciones.

CE1.2 Aplicar estándares de control de calidad a partir de las especificaciones establecidas en el diseño y de las prestaciones esperadas por el usuario de la aplicación.

CE1.3 A partir de una aplicación desarrollada:

- Elaborar un plan que permita probar el correcto funcionamiento de la misma.
- Identificar los puntos críticos de la aplicación para probar su funcionalidad.
- Generar un conjunto de datos de prueba adecuados al plan elaborado.
- Realizar pruebas para cada componente desarrollado, y pruebas de integración.
- Verificar que los diseños responden a las especificaciones establecidas.
- Verificar que el acceso y el tratamiento de los datos cumplen las especificaciones establecidas en el diseño.
- Verificar que el comportamiento frente a los errores es el establecido en las normas de diseño y calidad especificadas.
- Elaborar un informe con el resultado de las pruebas según las especificaciones establecidas.

C2: Construir paquetes de instalación mediante herramientas de distribución de software, verificando la funcionalidad de los mismos.

CE2.1 Explicar las características de las herramientas de generación de paquetes para la distribución de software.

CE2.2 En un supuesto práctico, en el que se pide crear el paquete de instalación de componentes software:

- Elaborar un plan de instalación y despliegue de la aplicación adecuada a las especificaciones establecidas.
- Integrar los componentes necesarios para generar el paquete de distribución.

- Verificar que el proceso de instalación, distribución y despliegue de la aplicación se realiza según el plan establecido.

CE2.3 Elaborar un informe que explique pormenorizadamente los pasos a seguir en el empaquetado y posterior despliegue de la aplicación.

C3: Elaborar la documentación técnica y de usuario utilizando herramientas de documentación de forma que permita una correcta comprensión y fácil mantenimiento, de acuerdo a las especificaciones y normas de calidad establecidas.

CE3.1 Enunciar las características de las herramientas de documentación más utilizadas en el mercado.

CE3.2 En un supuesto práctico, en el que se pide la documentación de técnica de una aplicación:

- Elaborar la documentación técnica de acuerdo a las especificaciones del diseño.

CE3.13 En un supuesto práctico, en el que se pide la documentación de una aplicación:

- Decidir, planificar y elaborar el sistema de ayuda al usuario que se utilizará en la aplicación.
- Elaborar la documentación del usuario de la aplicación de acuerdo a las especificaciones del diseño.

Contenidos

1. Pruebas del software

- Fundamentos y objetivos de las pruebas.
- Tipos de errores y coste de corrección.
- Planificación de las pruebas:
 - Propósito del plan de pruebas.
 - Definición del plan de pruebas.
- Proceso de pruebas. Las pruebas en las distintas fases.
- Tipos de pruebas:
 - Prueba unitaria.
 - Pruebas de integración.
 - Pruebas de validación.
 - Pruebas del sistema:
 - Pruebas de rendimiento.
 - Otras: usabilidad, instalación, etc.
 - Pruebas de aceptación.
 - Técnicas de prueba:
 - Técnicas de caja blanca.
 - Técnicas de caja negra.
- Herramientas.
- Normas de calidad del software:
 - La calidad del software.
 - La norma ISO/IEC 9126.
 - La norma ISO/IEC 25000.
- Documentación de pruebas.

2. Herramientas de generación de paquetes

- Funciones y características.
- Empaquetamiento, instalación y despliegue:
 - Tipos de instalación.
 - Herramientas de empaquetamiento y despliegue de aplicaciones.
 - Estrategias de empaquetamiento y despliegue de aplicaciones.

3. Documentación de aplicaciones

- Herramientas de documentación: características.

- Herramientas para generación de ayudas.
- Documentación de una aplicación, características, tipos:
 - Documentación técnica.
 - Guía de uso de la aplicación.

Orientaciones metodológicas

Las unidades formativas deberán superarse de forma correlativa.

Criterios de acceso para los alumnos

Serán los establecidos en el artículo 4 del Real Decreto que regula el certificado de profesionalidad de la familia profesional al que acompaña este anexo.

MÓDULOS DE PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES DE PROGRAMACIÓN EN LENGUAJES ESTRUCTURADOS DE APLICACIONES DE GESTIÓN

Código: MP0452

Duración: 80 horas

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Participar en la configuración y explotación de sistemas informáticos, en la programación de bases de de datos relacionales y en el desarrollo de componentes software utilizando lenguajes de programación estructurados, de acuerdo con los procedimientos establecidos en la empresa.

CE1.1 Interpretar la documentación técnica de uso y funcionamiento de los sistemas informáticos, así como la relativa al diseño lógico y físico de las Bases de Datos y sus Sistemas de Gestión, y la relativa al lenguaje de programación y Entornos de Desarrollo.

CE1.2 Colaborar en la configuración y puesta en funcionamiento de sistemas informáticos, de acuerdo con los procedimientos empresariales.

CE1.3 Participar en la manipulación de las bases de datos relacionales, así como en la programación de módulos de manipulación de las mismas, de acuerdo con las especificaciones recibidas y los procedimientos de la organización.

CE1.4 Participar en el desarrollo de componentes software, utilizando lenguajes de programación estructurada, e interfaces de usuario, utilizando las herramientas y entornos proporcionados por la empresa y de acuerdo a las metodologías y procedimientos establecidos por la misma.

CE1.5 Documentar el trabajo realizado de acuerdo con las prescripciones y procedimientos empresariales.

C2: Participar en los proceso de trabajo de la empresa, siguiendo las normas e instrucciones establecidas en el centro de trabajo.

CE2.1 Comportarse responsablemente tanto en las relaciones humanas como en los trabajos a realizar.

CE2.2 Respetar los procedimientos y normas del centro de trabajo.

CE2.3 Empezar con diligencia las tareas según las instrucciones recibidas tratando de que se adecuen al ritmo de trabajo de la empresa.

CE2.4 Integrarse en los procesos de producción del centro de trabajo.

CE2.5 Utilizar los canales de comunicación establecidos.

CE2.6 Respetar en todo momento las medidas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

Contenidos**1. Explotación de sistemas informáticos, bases de datos relacionales y desarrollo de componentes software**

- El inventario de la organización.
- Bases de datos y SGBD de la empresa.
- Lenguajes de programación utilizados.
- Entornos de desarrollo y herramientas de programación utilizados por la organización.
- Especificaciones operativas de la organización.
- Los partes de trabajo y otra documentación empresarial.
- Documentación corporativa de diseño y control de calidad.
- Herramientas utilizadas en los distintos procedimientos empresariales.

2. Integración y comunicación en el centro de trabajo

- Comportamiento responsable en el centro de trabajo.
- Respeto a los procedimientos y normas del centro de trabajo.
- Interpretación y ejecución con diligencia las instrucciones recibidas.
- Reconocimiento de los canales de comunicación establecidos en el centro de trabajo.
- Adecuación al ritmo de trabajo de la empresa.
- Seguimiento de las normativas de prevención de riesgos, salud laboral y protección del medio ambiente.

IV. PRESCRIPCIONES DE LOS FORMADORES

Módulos formativos	Acreditación requerida	*Experiencia profesional requerida en el ámbito de la unidad de competencia
MF0223_3 Sistemas operativos y aplicaciones informáticas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. ▪ Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. 	1 año
MF0226_3 Programación de bases de datos relacionales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. ▪ Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. 	1 año
MF0494_2 Programación en lenguajes estructurados.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. ▪ Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. 	1 año

* En los últimos tres años.

V. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS, INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO

Espacio formativo	Superficie m ² 15 alumnos	Superficie m ² 25 alumnos
Aula de Informática.	45	75

Espacio formativo	M1	M2	M3
Aula de Informática.	X	X	X

Espacio formativo	Equipamiento
Aula de Informática.	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos informáticos y periféricos. PCs instalados en red y conexión a Internet. - Software ofimático, herramientas internet. - Software de seguridad y antivirus. - Sistemas operativos y parámetros de configuración. - Herramientas ofimáticas. - Servicios de transferencia de ficheros y mensajería. - Herramientas de backup. - Cortafuegos, antivirus y servidores proxy. - Herramientas de gestión de cambios, incidencias y configuración. - Sistemas gestores de bases de datos. - Diccionarios de datos (catálogo, tablas de sistema, etc.). - Lenguajes de manipulación de datos. - Lenguajes estructurados. - Lenguajes 4GL. - Herramientas de control de cambios. - Herramientas de depuración. - Sistemas de documentación de elementos de programación. - Lenguajes estructurados. - Herramientas de depuración. - Herramientas de distribución de aplicaciones. - Entornos de desarrollo de aplicaciones. - Bases de datos. - Software de manejo de bases de datos. - Herramientas de documentación. - Cañón de proyección. - Rotafolios. - Pizarra. - Material de aula. - Mesa y silla para el formador. - Mesas y sillas para alumnos. - Mobiliario auxiliar para el equipamiento de aula. <p>* El equipamiento y el software correspondiente deberán estar actualizados.</p>

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

El número de unidades que se deben disponer de los utensilios, máquinas y herramientas que se especifican en el equipamiento de los espacios formativos, será el suficiente para un mínimo de 15 alumnos y deberá incrementarse, en su caso, para atender a número superior.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.