

MINISTERIO EDUCACIÓN Y CIENCIA.

BOE 30 septiembre 1994, núm. 234/1994 [pág. 30411]

FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA. Establece el título de Técnico superior en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas y las correspondientes enseñanzas mínimas.

Artículo 1.

Se establece el título de formación profesional de Técnico superior en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas, que tendrá carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, y se aprueban las correspondientes enseñanzas mínimas que se contienen en el anexo al presente Real Decreto.

Artículo 2.

1. La duración y el nivel del ciclo formativo son los que se establecen en el apartado 1 del anexo.
 2. Para acceder a los estudios profesionales regulados en este Real Decreto, los alumnos habrán debido cursar las materias y/o contenidos de bachillerato que se indican en el apartado 3.6 del anexo.
 3. Las especialidades exigidas al profesorado que imparta docencia en los módulos que componen este título, así como los requisitos mínimos que habrán de reunir los centros educativos son los que se expresan, respectivamente, en los apartados 4.1 y 5 del anexo.
 4. En relación con lo establecido en la disposición adicional undécima de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre (RCL 1990\2045), se declaran equivalentes a efectos de docencia las titulaciones que se expresan en el apartado 4.2 del anexo.
 5. Los módulos susceptibles de convalidación por estudios de formación profesional ocupacional o correspondencia con la práctica laboral son los que se especifican, respectivamente, en los apartados 6.1 y 6.2 del anexo.
- Sin perjuicio de lo anterior, a propuesta de los Ministerios de Educación y Ciencia y de Trabajo y Seguridad Social, podrán incluirse, en su caso, otros módulos susceptibles de convalidación y correspondencia con la formación profesional ocupacional y la práctica laboral.
6. Los estudios universitarios a los que da acceso el presente título son los indicados en el apartado 6.3 del anexo.

DISPOSICION ADICIONAL

Unica.-De conformidad con lo establecido en el Real Decreto 676/1993, de 7 de mayo (RCL 1993\1578), por el que se establecen directrices generales sobre los títulos y las correspondientes enseñanzas mínimas de formación profesional, los elementos que se enuncian bajo el epígrafe «Referencia del sistema productivo» en el apartado 2 del anexo del presente Real Decreto no constituyen una regulación del ejercicio de profesión titulada alguna y, en todo caso, se entenderán en el contexto del presente Real Decreto con respeto al ámbito del ejercicio profesional vinculado por la legislación vigente a las profesiones tituladas.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.-El presente Real Decreto, que tiene carácter básico, se dicta en uso de las competencias atribuidas al Estado en el artículo 149.1.30.^a de la Constitución (RCL 1978\2836 y ApNDL 2875), así como en la disposición adicional primera, apartado 2, de la Ley Orgánica 8/1985, de 3 de julio (RCL 1985\1604, 2505 y ApNDL 4323), del Derecho a la Educación, y en virtud de la habilitación que confiere al Gobierno el artículo 4.2 de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

Segunda.-Corresponde a las administraciones educativas competentes dictar cuantas disposiciones sean precisas, en el ámbito de sus competencias, para la ejecución y desarrollo de lo dispuesto en el presente Real Decreto.

Tercera.-El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

ANEXO

Índice

1. Identificación del título:

1.1 Denominación.

1.2 Nivel.

1.3 Duración del ciclo formativo.

2. Referencia del sistema productivo:

2.1 Perfil profesional:

2.1.1 Competencia general.

2.1.2 Capacidades profesionales.

2.1.3 Unidades de competencia.

2.1.4 Realizaciones y dominios profesionales.

2.2 Evolución de la competencia profesional:

2.2.1 Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.

2.2.2 Cambios en las actividades profesionales.

2.2.3 Cambios en la formación.

2.3 Posición en el proceso productivo:

2.3.1 Entorno profesional y de trabajo.

2.3.2 Entorno funcional y tecnológico.

3. Enseñanzas mínimas:

3.1 Objetivos generales del ciclo formativo.

3.2 Módulos profesionales asociados a una unidad de competencia:

Sistemas informáticos multiusuario y en red.

Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión.

Programación en lenguajes estructurados.

Desarrollo de aplicaciones en entornos de cuarta generación y con herramientas CASE.

Diseño y realización de servicios de presentación en entornos gráficos.

3.3 Módulos profesionales transversales:

Relaciones en el entorno de trabajo.

3.4 Módulo profesional de formación en centro de trabajo.

3.5 Módulo profesional de formación y orientación laboral.

3.6 Materias del bachillerato que se han debido cursar para acceder al ciclo formativo correspondiente a este título.

4. Profesorado:

4.1 Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo.

4.2 Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia.

5. Requisitos mínimos de espacios e instalaciones para impartir estas enseñanzas.

6. Convalidaciones con la práctica laboral:

6.1 Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la formación profesional ocupacional.

6.2 Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral.

6.3 Acceso a estudios universitarios.

1. Identificación

1.1 Denominación: Desarrollo de Aplicaciones Informáticas.

1.2 Nivel: formación profesional de grado superior.

1.3 Duración del ciclo formativo: 2.000 horas (equivalente a cinco trimestres de formación en centro educativo como máximo, más la formación en centro de trabajo correspondiente).

2. Referencia del sistema productivo

2.1 Perfil profesional.

2.1.1 Competencia general.

Los requerimientos generales de cualificación profesional del sistema productivo para este técnico son:

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

Este técnico actuará, en su caso, bajo la supervisión general de Ingenieros o Licenciados y/o Ingenieros técnicos o diplomados.

2.1.2 Capacidades profesionales.

Organizar y utilizar eficazmente los recursos disponibles en el sistema informático.

Definir la estructura modular y de datos para llevar a cabo aplicaciones informáticas que cumplan con las especificaciones funcionales y restricciones del lenguaje de programación.

Realizar pruebas que verifiquen la validez funcional, la integridad de los datos y de la interfaz de comunicación y el rendimiento de las aplicaciones informáticas.

Ejecutar servicios de presentación que respondan a las necesidades y requerimientos de los usuarios, utilizando eficazmente el entorno de desarrollo de interfaz de usuario.

Interpretar las especificaciones funcionales dadas por analistas y/o usuarios encaminadas al desarrollo de aplicaciones informáticas.

Adaptarse a las nuevas situaciones de trabajo debidas a los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales que inciden en su actividad profesional.

Mantener comunicaciones efectivas en el desarrollo de su trabajo, coordinando su actividad con las otras áreas de la organización.

Mantener relaciones fluidas con los miembros del grupo funcional en el que está integrado, responsabilizándose de la consecución de los objetivos asignados al grupo, respetando el trabajo de los demás, organizando y dirigiendo tareas colectivas y cooperando en la superación de dificultades que se presenten, con una actitud tolerante hacia las ideas de los compañeros y subordinados.

Actuar ante situaciones de posible emergencia, informando y solicitando ayuda a quien proceda, dirigiendo las actuaciones de los miembros de su equipo y aplicando con seguridad y eficacia los distintos sistemas, medios o equipos para prevenirlos y corregirlos.

Resolver problemas y tomar decisiones individuales sobre sus actuaciones o las de otros, identificando y siguiendo las normas establecidas procedentes, dentro del ámbito de su competencia, consultando dichas decisiones cuando sus repercusiones organizativas, económicas o de seguridad son importantes.

Requerimientos de autonomía en las situaciones de trabajo.

A este técnico, en el marco de las funciones y objetivos asignados por técnicos de nivel superior al suyo, se le requerirán en los campos ocupacionales concernidos, por lo general, las capacidades de autonomía en:

Diseño detallado de aplicaciones informáticas a partir de la especificación de los requisitos funcionales de las mismas.

Definición y descripción de las estructuras de datos, a nivel lógico y físico.

Definición y descripción de la arquitectura modular.

Definición y descripción de procedimientos e interfaz de usuario.

Especificación de directrices para la realización de pruebas unitarias y de integración de los módulos o programas.

Codificar, probar y depurar programas.

Elaborar y mantener documentación descriptiva de la génesis, producción y operatividad de aplicaciones informáticas.

2.1.3 Unidades de competencia.

1. Utilizar sistemas informáticos aislados o interconectados en red.

2. Realizar el análisis y el diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión.

3. Elaborar, adaptar y probar programas en lenguajes de programación estructurados y de cuarta generación.

4. Diseñar y realizar servicios de presentación que faciliten la explotación de aplicaciones.

2.1.4 Realizaciones y dominios profesionales.

Unidad de competencia 1: utilizar sistemas informáticos aislados o interconectados en red

Realizaciones Criterios de realización

1.1 Adaptar la configuración lógica del sistema al entorno de trabajo requerido para la realización y prueba de programas. - Los valores de las variables del sistema que afectan a la memoria, procesador y periféricos se ajustan a los requeridos por el entorno de programación y/o el de prueba.

- Se añaden y eliminan dispositivos, según lo requiera el trabajo que hay que realizar, identificando ficheros asociados para el control y gestión de cada uno.

- Se definen y asignan valores a variables de usuario que permitan el acceso y uso de librerías y utilidades, tanto del sistema como del entorno de programación, requeridos en la realización y prueba de programas.

- Se definen y asignan valores a variables de usuario que permitan el acceso a los datos requeridos en la realización y prueba de programas.

- Se establecen procedimientos para almacenar y recuperar los entornos de trabajo requeridos y para controlar la ejecución de pruebas de programas.

1.2 Organizar y mantener los programas y datos de prueba en sistemas de archivos empleando mandatos del sistema operativo. - Se crean volúmenes físicos y lógicos con el formato y tamaño requerido por las aplicaciones.

- Se crean y mantienen estructuras de directorios atendiendo a las necesidades de aplicaciones y usuarios en cuanto a la agrupación, accesos y utilización de la información.

- Se ejecutan periódicamente operaciones de eliminación de ficheros y directorios para evitar la ocupación del espacio de almacenamiento con informaciones no útiles.

1.3 Recuperar, presentar y distribuir la información almacenada por los dispositivos disponibles en el sistema. - Se recuperan datos de los servidores de ficheros, estableciendo las secuencias de conexión apropiadas.

- Se accede, filtra y encamina la información al dispositivo de salida requerido (sea o no compartido).

- Se obtienen informes con formato y calidad apropiado y en tiempo útil de los programas y resultados de prueba.

- Se controlan procesos en ejecución simultánea mediante el uso de ventanas y terminales virtuales.

- Se intercambian datos y mensajes con otras estaciones de trabajo en entornos de red local y/o con servicios centrales en entornos de red de área extensa.

- Se emplean/aplican las interfaces de comunicación y acceso a bases de datos de acuerdo con las normas de uso especificadas en los manuales técnicos del producto.

1.4 Establecer procedimientos que aseguren la integridad, disponibilidad y seguridad del sistema y de la información durante la realización y verificación de programas. - Se obtienen copias de seguridad del «software» de base, de las aplicaciones, ficheros y bases de datos en explotación con la periodicidad y en los casos establecidos.

- Se instala «software» para la prevención de fallos que afecten a la integridad de los datos y a la lógica de procesos.

- Se aplican procedimientos para mantener la integridad de los datos almacenados en distintos soportes de almacenamiento.

- Se cumplen las normas establecidas para acceder al sistema, usar sus recursos y disponer de la información almacenada.

DOMINIO PROFESIONAL

Información (naturaleza, tipo y soportes): información sobre la configuración física y lógica vigente en el sistema informático. Manuales técnicos y de operación de equipos. Manuales de referencia y operación de sistemas operativos y aplicaciones instaladas. Manuales de referencia y operación de redes locales. Normas de organización y codificación de la información. Información relevante en materia de derechos de propiedad intelectual y «copyrights». Manuales de referencia e instalación de los entornos de programación.

Medios de producción o tratamiento de la información: equipos: ordenadores, periféricos de entrada, salida y almacenamiento. Equipos de comunicaciones: «modems», «hubs», concentradores, multiplexores, tarjetas de red. «Software»: sistemas operativos monousuario, multiusuario, paquetes de propósito general - gestores de bases de datos, gráficos, hojas de cálculo-, «software» de red, programas de comunicaciones, entornos de programación (lenguajes y herramientas de programación).

Procesos, métodos, procedimientos: procedimientos de organización de la información y de su almacenamiento en soportes magnéticos, ópticos y magneto-ópticos.

Procedimientos que faciliten la explotación de los recursos del sistema. Procedimientos de acceso a recursos compartidos. Operación y uso de sistemas de respaldo.

Integración de datos de diferentes tipos y/o formas.

Principales resultados del trabajo: disponibilidad en el sistema informático de los entornos de trabajo requeridos por usuarios y aplicaciones. Utilización eficaz de la interfaz de comunicación y acceso a datos disponible en el sistema. Procedimientos de seguridad, integridad y disponibilidad del sistema y de la información almacenada.

Configuración de sistemas informáticos aislados e interconectados en red. Realización y verificación de pruebas y programas desarrollados. Instalación de productos «software» para el desarrollo de programas.

Personas y/u organizaciones destinatarios del servicio: analistas de sistemas.

Programadores. Administradores de sistemas informáticos. Técnicos de sistemas.

Consultores informáticos.

Unidad de competencia 2: realizar el análisis y el diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión

Realizaciones Criterios de realización

2.1 Participar en la estructuración de requisitos y análisis funcional de aplicaciones informáticas, atendiendo a las directrices marcadas por el analista. - Se consulta, revisa y acuerda con el analista la información que hay que obtener y el método para adquirirla.

- Se identifican las fuentes y destinos de la información y los procesos que se deben realizar sobre los datos.

- La metodología de análisis adoptada en la empresa se aplica correctamente.

- Se obtiene la información requerida para el análisis funcional a partir de los documentos, datos y procedimientos realizados en la empresa.

2.2 Participar en la elaboración de alternativas de aplicaciones informáticas de diseño que cumplan con las especificaciones y los requerimientos funcionales dados. - Los modelos de datos, proceso y flujos de datos diseñados en cada una de las alternativas cumplen con las especificaciones funcionales establecidas.

- Se especifican costes y recursos («hardware» y «software») para la implementación de cada una de las alternativas diseñadas.

- Se crean prototipos funcionales o demostraciones de las alternativas diseñadas.

- Se aplica la metodología de diseño adoptada para la descripción de las entradas, salidas y esquemas de diálogo lógicos utilizados en cada alternativa.

2.3 Realizar el diseño de la aplicación según las instrucciones marcadas por el analista.

.... - El diseño de la aplicación cumple con las instrucciones marcadas.

- La división de la aplicación en subsistemas y módulos es consistente y completa.

- Se especifican las condiciones de entrada, de salida, de error y su tratamiento, y los flujos de control interno para cada uno de los procesos contemplados en el diseño.

- Las interfaces de captura de datos y formatos de salida de información son determinadas y descritas.

- Se actualiza el diccionario de datos de acuerdo con el procedimiento establecido.

2.4 Elaborar planes de pruebas a fin de verificar que se obtienen las prestaciones demandadas. - El plan define la secuencia y condiciones de realización de las pruebas.

- Se describen los resultados esperados de las pruebas de módulos y de la prueba de integración.

- El plan de pruebas permite comprobar que el acceso, utilización y elaboración de los datos es conforme al diseño.

- Las pruebas permiten comprobar que la presentación de información es conforme a la establecida en el diseño.

- Se verifica en el plan de pruebas que las condiciones de error y su tratamiento se ajustan a lo diseñado.

2.5 Elaborar la documentación del diseño detallado y plan de pruebas de la aplicación informática según los procedimientos establecidos. - Se elabora la documentación de forma completa y ajustándose a los procedimientos.

- En la documentación se incluye:

Modelo y fichas de datos.

Diagrama de flujo de datos.

Descripción de procesos.

Diagramas de descomposición modular.

Representación gráfica de las entradas, salidas y diálogos lógicos de la aplicación.

Plan de pruebas.

DOMINIO PROFESIONAL

Información (naturaleza, tipo y soportes): especificaciones funcionales de la aplicación que se va a desarrollar. Diagramas de flujo de datos, procesos, esquemas de diálogos.

Manuales sobre metodologías de análisis y diseño de sistemas de información.

Modelos de datos. Tablas de referencias cruzadas procesos-datos. Información

relevante en materia de derechos de propiedad intelectual y «copyright». Información

sobre los recursos del sistema informático. Información acerca de los datos,

documentos y procedimientos incluidos en los procesos que se deben mecanizar.

Diagramas de planificación del trabajo.

Medios de producción o tratamiento de la información: equipos informáticos: ordenador, periféricos de E. y almacenamiento. «Software»: herramientas CASE y herramientas

para el desarrollo de prototipos. Útiles de oficina. Hojas de diagramación y descripción de procesos, flujo de datos y esquemas de diálogo.

Procesos, métodos y procedimientos: procedimiento de análisis y diseño de sistemas de información. Procedimiento de modelización de datos. Procedimiento de descripción y documentación de procesos, flujos de datos, esquemas de diálogo. Procedimientos de descomposición modular. Planificación y documentación de las pruebas que se van a efectuar. Utilización de fuentes de referencia, manuales.

Principales resultados del trabajo: descomposición modular de la aplicación.

Descripción detallada de los módulos a desarrollar. Plan y especificaciones para el desarrollo de las pruebas. Descripción detallada de las estructuras de datos, «interfaz» de comunicación con el usuario, lógica de control de cada módulo, tratamiento de errores.

Personas y/u organismos destinatarios del servicio: analista de sistemas. Consultor informático. Usuarios finales de la aplicación a desarrollar. Técnicos de sistemas.

Administrador de datos. Programadores.

Unidad de competencia 3: elaborar, adaptar y probar programas en lenguajes de programación estructurados y de cuarta generación

Realizaciones Criterios de realización

3.1 Elaborar programas que cumplan las especificaciones establecidas en el diseño, con bajo coste de mantenimiento. - La codificación cumple con las reglas sintácticas del lenguaje seleccionado.

- Los programas contienen comentarios significativos y son legibles.
- Se aplican correctamente los métodos estructurados de programación.
- El programa presenta un código ejecutable tras invocar a programas traductores, librerías, depuradores, etc., con los parámetros apropiados y subsanados los errores producidos.

3.2 Integrar y enlazar programas y rutinas siguiendo las especificaciones establecidas en el diseño. - Se utilizan librerías con los parámetros apropiados para integrar y enlazar de forma óptima programas y rutinas.

- Se utiliza el enlazador con las opciones apropiadas para integrar y enlazar de forma óptima.
- Se tienen en cuenta los recursos disponibles en el sistema informático (memoria, periféricos, procesador) para que la integración y el enlace de programas sea ejecutable.
- Las funciones de los programas integrados no se ven afectadas por el proceso de integración.

3.3 Realizar pruebas funcionales de programas, atendiendo a las especificaciones establecidas en el diseño. - Los accesos a bases de datos y ficheros son conformes a las necesidades del proceso y cumplen las directrices marcadas por el administrador de datos.

- Los datos de salida se obtienen en el formato y dispositivo especificado.
- Los recursos necesarios para la realización de las pruebas son previamente preparados de forma apropiada.
- Se verifica que los procedimientos de tratamiento de errores responden al diseño.
- Se comunica a la persona correspondiente todos los problemas o fallos detectados en la prueba del programa.

3.4 Elaborar y mantener documentación descriptiva de programas y pruebas que permitan la consulta y actualización por terceras personas. - Se actualizan los cambios introducidos en el programa.

- Se detallan, en cada programa las estructuras de control, y las estructuras de datos internas y externas utilizadas.

- Se detallan los resultados de las pruebas realizadas y de los hallazgos y acciones requeridas.
 - Se elabora la matriz de referencias cruzadas entre requisitos funcionales, procesos y programas.
 - Se describen las características del programa que se ven afectadas por cambios en la configuración del sistema.
 - Se elabora una guía de uso para cada programa.
- 3.5 Efectuar cambios en programas de acuerdo con los nuevos requerimientos establecidos. - Se identifican las áreas del programa afectadas por el cambio.
- La incorporación y/o eliminación de códigos no afecta a otros procesos o funciones implementadas.
 - La ejecución del programa satisface los nuevos requerimientos establecidos.

DOMINIO PROFESIONAL

Información (naturaleza, tipo y soportes): manuales de referencia de lenguajes de programación. Manuales de referencia de generadores de código. Manuales de referencia de lenguajes de consulta. Información sobre las librerías existentes. Información sobre programas traductores, enlazadores, etc. Manual de uso de depuradores («Debugger»). Especificaciones detalladas del módulo que hay que desarrollar (cuaderno de carga). Información relevante en materia de derechos de propiedad intelectual y «copyrights». Información sobre accesos a bases de datos. Información sobre los recursos del sistema informático.

Medios de producción o tratamiento de la información. Equipos informáticos: ordenadores, periféricos de entrada, salida y almacenamiento. «Software»: lenguajes de programación estructurados y de cuarta generación. Generadores de aplicaciones (código). Generadores de pantallas e informes, librerías de programas: Editores. Procesos, métodos y procedimientos: métodos estructurados de programación. Procedimientos de uso de librerías del sistema y del usuario. Procedimientos de uso de programas traductores y enlazadores. Procedimientos de documentación de programas y prueba. Elaboración de manual de uso del programa. Principales resultados del trabajo: obtención de código ejecutable por el ordenador. Pruebas de funcionamiento del programa. Instrucciones de uso del programa desarrollado.

Personal y/u organizaciones destinatarias del servicio: analista de sistemas. Técnico de sistemas. Administrador de datos. Programadores. Usuarios. Clientes.

Unidad de competencia 4: diseñar y realizar servicios de presentación que faciliten la explotación de aplicaciones

Realizaciones Criterios de realización

4.1 Diseñar servicios de presentación amigables en formato que faciliten la interacción hombre-máquina.

- Se utilizan formatos de presentación que permiten una asimilación rápida de la información.
- Las informaciones que se deben mostrar y las acciones que hay que realizar se ubican en pantalla de manera coherente y utilizando eficientemente el espacio disponible.
- Se tienen en cuenta aquellos aspectos que permitirán un diálogo hombre-máquina eficiente:

Minimizar el número de pulsaciones de teclas.

Reducir la cantidad de información que haya que memorizar entre acciones.

Permitir una vuelta atrás en la mayoría de las acciones.

Mostrar sólo información relevante al contexto actual.

Mantener consistencia entre la información visualizada y los datos de entrada.

- Se ofrecen facilidades de ayuda integrada (sensibles al contexto).

4.2 Realizar servicios de presentación que cumplan las directrices del diseño. - La «interfaz» desarrollada valida la entrada de datos y verifica las órdenes destructivas dadas por el usuario.

- La «interfaz» desarrollada controla la interacción con los dispositivos de entrada y salida.

- La creación y manejo de pantallas, ventanas, menús desplegables, iconos gráficos, etc., cumplen con las especificaciones de diseño.

- Se definen mensajes de error que informan claramente del error producido.

- Se aplican oportuna y eficientemente las herramientas para desarrollo de «interfaces» de usuario, disponibles en la empresa.

- Se aplica correctamente el protocolo para manejo de recursos y excepciones que ofrece el sistema de desarrollo de «interfaces» de usuario.

4.3 Realizar pruebas de usuario que verifiquen la presentación, secuencias de diálogo y enlace con aplicaciones de la «interfaz» desarrollada. - El retardo y variabilidad en el tiempo de respuesta se ajusta al ritmo de actuación del usuario.

- Se verifica que la ayuda presentada es la esperada por el usuario.

- Las aplicaciones no se ven afectadas por las funciones de manejo de la «interfaz».

- Se identifican nuevas causas de error y mejoras de presentación.

4.4 Elaborar y mantener documentación sobre el diseño, desarrollo, prueba y utilización de los servicios de presentación que faciliten el uso y el mantenimiento del mismo. - Se describen las funciones y los requerimientos de instalación con precisión y pulcritud.

- Se describen los esquemas de diálogo y restricciones que le afectan.

- Se han identificado cambios del sistema que puede afectar al servicio de presentación desarrollada.

- Se elabora una guía de usuario que ayude al usuario final en la instalación y manejo de la interfaz desarrollada.

DOMINIO PROFESIONAL

Información (naturaleza, tipo y soportes): manual de referencia del sistema de desarrollo de interfaz de usuarios. Información sobre los recursos del sistema informático. Prestaciones demandadas por los usuarios. Información sobre comunicación y control de dispositivos de entrada. Información sobre normas de ergonomía del puesto de trabajo. Información relevante en materia de derechos de propiedad intelectual y «copyrights». Información sobre aplicaciones instaladas.

Medios de producción o tratamiento de la información: sistema informático: equipos: ordenadores, pantallas gráficas, tabletas, dispositivos de captura y entrada de datos («scanners», ratones, lápiz óptico), «Plotters». «Software»: lenguajes de programación para entornos interactivos. Herramientas desarrollo. Interfaces de usuario.

Procesos, métodos y procedimientos: métodos de integración de informaciones textuales y gráficas. Procedimientos de presentación continua de información.

Procedimientos de uso y control de los recursos del sistema que ofrece el sistema de desarrollo de interfaces de usuario. Planificación y desarrollo de sistemas de ayudas integradas y con hipertexto.

Principales resultados del trabajo: obtener un sistema que permita establecer y mantener el diálogo hombre-máquina de manera eficiente.

Personas y/u organismos destinatarios del servicio: usuarios finales. Programadores.

Analistas de sistemas. Técnicos de sistemas. Clientes.

2.2 Evolución de la competencia profesional.

2.2.1 Cambios en los factores tecnológicos, organizativos y económicos.

Dentro del contexto macroeconómico, que definirá este sector a corto plazo, resalta una tendencia alcista en la actividad especializada en servicios informáticos, justificada

en la política de reducción de costes fijos, asumida por la totalidad de las empresas, que favorecerá la subcontratación de actividades a empresas especializadas.

El entorno empresarial se va a caracterizar por una diversificación, tanto geográfica como en servicios de consultoría, que incluirá en el servicio de asesoría específica todo el soporte informático que requiera la aplicación.

La progresiva introducción de las nuevas tecnologías en la empresa genera un cambio importante en las formas de gestión y organización empresarial. De esto se deriva un incremento en la demanda de servicios informáticos y de desarrollo de «software» con un alto nivel de especialización.

La alta competitividad entre las empresas de servicios informáticos requiere la necesidad de diferenciar los productos, ofrecer un servicio personalizado a las características y necesidades del cliente, abriendo un campo de desarrollo importante a empresas de diseño y producción de «software» y servicio posventa.

Los cambios en los factores están marcados por la tendencia del mercado informático a trabajar utilizando una metodología de programación orientada a objetivos debido a la posibilidad de describir perfectamente la realidad en abstracciones de datos, la posibilidad de reutilización de código y el bajo coste de mantenimiento.

2.2.2 Cambios en las actividades profesionales.

La incorporación de «software» para la generación de código derivará en una mayor participación e implicación en las actividades de análisis de proyecto o aplicaciones informáticas.

2.2.3 Cambios en la formación.

Según las tendencias del mercado informático, se requerirá mayor formación en: Metodologías y técnicas para el desarrollo de sistemas, basadas en la «orientación a objetos».

Métodos y técnicas de sistemas basados en el conocimiento (inteligencia artificial, sistemas expertos).

Sistemas de información distribuidos.

2.3 Posición en el proceso productivo.

2.3.1 Entorno profesional y de trabajo.

Esta figura ejercerá su actividad en:

Empresas de servicios informáticos, en el departamento de análisis y programación.

Empresas grandes y medianas, de cualquier sector económico, dentro del departamento de proceso de datos.

Administración Pública.

Este profesional desarrollará su actividad en un entorno de trabajo formado por un equipo de personas, en el que deberá saber interpretar perfectamente las especificaciones definidas por el grupo de analistas del proyecto informático, realizar programas y probar su funcionamiento, consultando a los usuarios si satisfacen los requerimientos establecidos.

2.3.2 Entorno funcional y tecnológico.

Se ubica fundamentalmente en las funciones/subfunciones de I+D (análisis, diseño, producción y verificación de productos «software»).

Las técnicas y conocimientos tecnológicos del área informática se encuentran ligadas a:

1. Técnicas de modelización de datos, procesos y flujos de información.

2. Técnicas de programación estructurada.

3. Técnicas de diseño y realización de pruebas de programas.

2.3.3 Ocupaciones, puestos de trabajo tipo más relevantes.

A título de ejemplo y especialmente con fines de orientación profesional se enumeran a continuación un conjunto de ocupaciones o puestos de trabajo que podrían ser desempeñados adquiriendo la competencia profesional definida en el perfil del título.

Las ocupaciones o puestos de trabajo tipo más relevantes son:

Analista-programador.

Programador.

Gestor de proyectos.

3. Enseñanzas mínimas

3.1 Objetivos generales del ciclo formativo.

Seleccionar y utilizar fuentes y recursos de información de la organización e información técnica, interpretando y relacionando su contenido con las características particulares de la organización y el sistema informático actual para el diseño y desarrollo de aplicaciones informáticas.

Configurar y utilizar los recursos de sistemas informáticos aislados o interconectados en red para la realización y verificación de pruebas y el desarrollo de programas.

Documentar las aplicaciones de un proyecto informático, utilizando el lenguaje profesional con precisión y pulcritud.

Evaluar el funcionamiento de una aplicación mediante la realización de pruebas.

Diseñar bases de datos a partir del modelo conceptual y desarrollar aplicaciones, diseñando servicios de presentación, módulos de programación e interfaces intermódulos, aplicando una metodología de desarrollo.

Proponer cambios en la composición y configuración de los sistemas informáticos, así como en las aplicaciones informáticas existentes en el sistema para resolver los problemas técnicos de la implantación de nuevas aplicaciones y responder al rendimiento y prestaciones demandadas.

Organizar los recursos y el tiempo disponible, estableciendo prioridades en sus actividades, actuando con orden y meticulosidad y valorando la trascendencia de su trabajo.

Establecer un clima positivo de relación y colaboración con el entorno, valorando la comunicación como uno de los aspectos más esenciales en su profesión.

Utilizar con autonomía las estrategias y procedimientos característicos y saber hacer propios de su sector, para tomar decisiones frente a problemas concretos o supuestos prácticos, en función de datos e informaciones conocidos, valorando los resultados previsibles que de su actuación pudieran derivarse.

Aplicar procedimientos de seguridad, protección, confidencialidad y conservación de la documentación e información en los medios y equipos de oficina e informáticos para garantizar la integridad, el uso, acceso y consulta de los mismos.

Valorar la incidencia de las nuevas tecnologías de comunicación y transmisión de información en los procesos administrativos y de gestión de empresas.

Desarrollar la iniciativa, el sentido de la responsabilidad, la identidad y la madurez profesional que permitan mejorar la calidad del trabajo y motivar hacia el perfeccionamiento profesional.

Valorar la importancia de la comunicación, profesional, así como las normas y procedimientos de organización en las relaciones laborales, tanto de carácter formal como informal y su repercusión en la actividad e imagen de la empresa u organismo.

Interpretar el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad informática, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, adquiriendo la capacidad de seguir y mejorar los procedimientos establecidos y de actuar proponiendo soluciones a las anomalías que pueden presentarse en los mismos.

Seleccionar y valorar críticamente las diversas fuentes de información relacionadas con su profesión, que le permitan el desarrollo de su capacidad de autoaprendizaje y posibiliten la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.

3.2 Módulos profesionales asociados a una unidad de competencia.

Módulo profesional 1: sistemas informáticos multiusuario y en red

Asociado a la unidad de competencias: utilizar sistemas informáticos aislados o interconectados en red

Capacidades terminales Criterios de evaluación

1.1 Utilizar los recursos de los sistemas ejecutando funciones sobre sistemas operativos multiusuario. - Explicar los componentes básicos «hardware» y «software» y su función en un sistema multiusuario.

- Citar y justificar las condiciones legales de uso del «software» y las medidas de seguridad para el «hardware» en la operatoria normal del sistema.

- Establecer y justificar medidas de seguridad e integridad de la información en la operación con sistemas multiusuario.

- Analizar las técnicas generales de gestión de recursos del sistema que utiliza un sistema operativo multiusuario y explicar su influencia en el modo de operación sobre el sistema.

- Explicar las características fundamentales de distintas «interfaces» de usuario.

- Explicar las características fundamentales de los sistemas operativos multiusuario más utilizados.

- En un supuesto en el que se proponen una serie de operaciones interrelacionadas y convenientemente caracterizadas de gestión de procesos, organización del espacio de almacenamiento, utilización de periféricos y comunicación con otros usuarios:

Localizar en la documentación disponible la información relevante para las operaciones propuestas e interpretarla correctamente.

Analizar las características de los elementos «hardware» involucrados en las operaciones propuestas.

Analizar la organización del espacio de almacenamiento de datos y el esquema de seguridad del sistema.

Determinar las funciones de la interfaz de usuario y los comandos del sistema necesarios para ejecutar las operaciones propuestas.

Analizar las variables básicas de entorno, su significado, los ficheros de configuración y procedimientos más importantes, su función y contenido.

Diseñar un procedimiento que facilite y automatice la ejecución de las operaciones propuestas y minimice el tiempo de realización.

Ejecutar las operaciones propuestas, utilizando el procedimiento diseñado.

1.2 Utilizar los recursos de los sistemas en red, ejecutando funciones de su sistema operativo. - Explicar los fundamentos, técnicas y características básicas de la transmisión de información y los tipos de redes.

- Identificar y explicar la función de los componentes «hardware» y «software» básicos de un sistema de red.

- Identificar medios y equipos de comunicación de un sistema de red, su función y características más básicas.

- Analizar los recursos compatibles a compartir en una red, las técnicas que utiliza el sistema operativo para su gestión y explicar su influencia en los procedimientos de operación sobre el sistema.

- Explicar las características fundamentales de los sistemas operativos de red más utilizados.

- En un supuesto en el que se proponen una serie de operaciones interrelacionadas convenientemente caracterizadas:

Identificar mediante un examen del sistema: los equipos, sus funciones, el sistema operativo de las estaciones de trabajo, el sistema operativo de red.

Reconocer la organización del espacio de almacenamiento de los datos en el servidor de archivos.

Explicar el esquema de distribución, seguridad y confidencialidad de la información que proporciona el sistema operativo de red.

Reconocer los comandos más básicos de la operación en red, su función y sintaxis.

Identificar variables básicas de entorno de operación en red, su significado, los ficheros de configuración más importantes, su función y su contenido.

Ejecutar directamente sobre el sistema tareas básicas de usuario (conexión, desconexión, manejo del espacio de almacenamiento, utilización de periféricos, comunicación con otros usuarios).

1.3 Organizar esquemas de seguridad, integridad y confidencialidad de la información en sistemas multiusuario y de red. - Reconocer los problemas de seguridad, integridad y confidencialidad de la información en entornos multiusuario y de red y justificar la utilización de medidas para su garantía.

- Identificar utilidades, su función y modo de aplicación que proporcionan el sistema operativo, el «soft-base» de red y sistemas gestores de datos en general, para garantizar la seguridad, integridad y confidencialidad de la información.

- Describir procedimientos y utilidades necesarias para garantizar la seguridad, integridad y confidencialidad de la información, en un sistema multiusuario, de red y gestor de datos.

- Clasificar distintos soportes y procedimientos de copias de seguridad en función de la velocidad de operación y la seguridad que ofrecen.

- Describir técnicas para la mejora del tiempo de recuperación de la información almacenada.

- Manejar utilidades del sistema para la exportación-importación de información.

- En un ejercicio en el que se dispone de un sistema multiusuario y en red con gestor de datos, aplicaciones instaladas y la correspondiente documentación:

Identificar las secciones de la documentación e interpretar la información que proporcionan.

Identificar utilidades, su función y modo de aplicación que proporcionan el sistema operativo, el «soft-base» de red y del gestor de datos para manejar la información en operaciones de archivo, recuperación, encriptación, desencriptación.

Proponer una distribución del espacio de almacenamiento y un esquema de seguridad y confidencialidad de la información adecuados para los usuarios y datos que se deben almacenar propuestos.

Proponer un esquema de índices para disminuir el tiempo de recuperación de datos en un proceso planteado de acceso a los datos almacenados.

Realizar operaciones de importación-exportación entre el sistema gestor de datos y otros sistemas, seleccionando las utilidades e instrucciones adecuadas y un formato de datos común.

CONTENIDOS BASICOS (duración 140 horas)

Sistemas informáticos:

Componentes físicos («hardware»).

Componentes lógicos (datos y «software»).

Almacenamiento externo.

Sistemas operativos.

Normativa legal en el sector informático.

Sistemas operativos multiusuario:

Entornos multiusuarios.

Procesos.

Gestión del procesador.

Gestión de memoria.

Gestión de periféricos.

Gestión de datos.

Gestión de usuarios.

Sistemas en red:

Estructura física.

«Software» de un sistema en red.

Sistema operativo en red.

Gestión de los recursos de la red.

Utilización a nivel de usuario de un sistema operativo multiusuario y en red:

Características y modo de operación de la interfaz de usuario.

Procedimientos y comandos básicos.

Creación de «scripts», menús y procedimientos automáticos básicos.

Aplicación de medidas de seguridad física y de la información en el manejo del sistema.

Manejo de un sistema operativo concreto: UNIX:

Interpretación de la documentación de usuario del sistema operativo.

Uso inicial de Unix.

Aplicación de órdenes de uso frecuente.

Manejo de un sistema de red concreto: NETWARE:

Interpretación de la documentación de usuario del sistema operativo de red.

Manejo de directorios: archivos y aplicaciones.

Módulo profesional 2: análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión

Asociado a la unidad de competencia 2: realizar el análisis y el diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión

Capacidades terminales Criterios de evaluación

2.1 Aplicar metodologías de desarrollo en el análisis y diseño de aplicaciones. -

Identificar y describir las etapas de una aplicación informática.

- Explicar las fases del ciclo de vida de una aplicación.

- Aplicar correctamente la metodología de análisis y diseño propuesta.

- Evaluar la importancia del uso de metodología de desarrollo en el análisis y diseño de aplicaciones.

- Interpretar la planificación de una aplicación informática.

- Sobre un supuesto práctico convenientemente caracterizado:

Describir las etapas de un proyecto de desarrollo de una aplicación.

Definir mecanismos de control de calidad de cada una de las etapas.

Planificar el trabajo, asignando recursos y estableciendo plazos para la resolución de cada una de las etapas del ciclo de vida de un proyecto.

2.2 Aplicar técnicas de diagramación para representar información relativa a la empresa. - Identificar fuentes y destinos de los flujos de información.

- Aplicar métodos de búsqueda y adquisición de documentación en la detección y análisis de las necesidades de información de una organización.

- Describir las sintaxis de un diagrama entidad-relación, un diagrama jerárquico de funciones o un diagrama de flujos de datos.

- Obtener un modelo conceptual de los datos necesarios en el sistema, utilizando un diagrama entidad-relación.

- Representar el análisis funcional de la organización utilizando un diagrama jerárquico de funciones.

- Detallar los intercambios de información dentro de la organización, utilizando diagramas de flujos de datos.

- Enumerar las especificaciones y requerimientos funcionales de las aplicaciones necesarias en el sistema.

2.3 Diseñar bases de datos a partir de modelos conceptuales. - Describir la arquitectura y la estructura interna de un sistema gestor de base de datos.

- Precisar las diferencias entre los distintos modelos existentes de sistemas gestores de bases de datos.

- Definir el concepto de base de datos distribuidos.

- Describir la estructura de un diccionario de datos.

- Interpretar la documentación proveniente del análisis de datos.

- Explicar los conceptos de modelo conceptual y modelo lógico.

- Interpretar la documentación del diseño lógico de la base de datos.

- Distinguir entre el esquema externo, el esquema conceptual y el esquema físico de una base de datos.

- Sobre una simulación o una situación real:

Obtener un diseño lógico sobre un modelo de base de datos concreto a partir del diagrama entidad-relación.

Aplicar un proceso de normalización sobre las tablas de la base de datos.

Definir un sistema de seguridad de acceso a los datos.

Establecer volúmenes en número de filas y necesidades de almacenamiento para cada una de las tablas de la base de datos.

Obtener un diseño físico de la base de datos e implementarla en un sistema gestor de base de datos, un sistema operativo y una máquina concreta.

Actualizar el diccionario de datos.

2.4 Diseñar aplicaciones a partir de las especificaciones y requerimientos funcionales.

.... - Interpretar la documentación proveniente del análisis funcional.

- Diferenciar las características del trabajo interactivo y del trabajo en «batch».

- Identificar los diversos módulos de una aplicación.

- Describir la sintaxis de un diagrama de estados.

- Describir la sintaxis de un diagrama de estructuras.

- Construir el análisis descendente de un programa.

- Aplicar y dibujar diagramas de estados de estructuras.

- Explicar el concepto de «interfaz» entre módulos.

- Aplicación la programación modular y la programación orientada a objetos en el diseño de aplicaciones.

- Sobre una aplicación simulada o extraída de un caso real:

Descomponer una aplicación en módulos a partir de las especificaciones y requerimientos funcionales.

Representar el diseño modular, utilizando un diagrama de estructuras.

Elaborar alternativas de implementación de cada uno de los módulos de una aplicación.

Evaluar costes y necesidades de recursos de cada una de las alternativas.

Elaborar prototipos y demostraciones.

Definir niveles y políticas de seguridad en el uso de las aplicaciones.

Diseñar esquemas de diálogo, entradas y salidas utilizando diagramas de estados y de sucesos.

Especificar condiciones de error y su tratamiento.

Especificar flujos de control interno.

2.5 Definir planes de prueba para verificar la calidad de las aplicaciones. - Sobre una aplicación desarrollada en el aula:

Elegir criterios de control de calidad del desarrollo de la aplicación a partir de las especificaciones.

Elaborar un plan de pruebas de módulos y de pruebas de integración para:

Verificar que los datos atienden a las especificaciones del diseño.

Evaluar la eficiencia de las prestaciones de los procesos.

Comprobar que los formatos de presentación responden a las expectativas del usuario.

Comprobar los tratamientos de errores.

2.6 Elaborar informes relativos a la documentación de datos y procesos de una aplicación. - Indicar la documentación básica anexa a una aplicación.

- Sobre una aplicación desarrollada, elaborar la documentación relativa a:

El modelo conceptual de datos.

Los requerimientos funcionales y las especificaciones del análisis funcional de la aplicación.

Descripción de las tablas y atributos del diseño detallado de datos.

Las especificaciones y características de los módulos de la aplicación.

La política de seguridad y de acceso a datos.

La relación de errores y descripción de su tratamiento.

La gestión de espacio y el diseño físico de los datos de la aplicación.

2.7 Utilizar herramientas CASE para el diseño de aplicaciones. - Definir qué es una herramienta CASE.

- Describir las características básicas y la aplicación de una herramienta CASE.

- Enumerar ventajas e inconvenientes del desarrollo de aplicaciones con herramientas CASE con respecto al uso de tecnologías tradicionales.

- Sobre una aplicación simulada y utilizando una herramienta CASE:

Definir una metodología de trabajo soportada en herramientas CASE.

Confeccionar un análisis de datos y procesos con CASE.

Definir la base de datos a partir del repositorio.

Elaborar la documentación a partir de la información almacenada en el repositorio.

CONTENIDOS BASICOS (duración 180 horas)

Sistemas de información.

Metodología de desarrollo:

Etapas del ciclo de vida de una aplicación.

Gestión de proyectos informáticos.

Análisis estructurado de sistemas:

Objetivos, entradas, salidas y fases.

Modelización de funciones y procesos.

Modelización de datos. Modelo conceptual. Análisis entidad-relación.

Diccionario de datos.

Diseño estructurado de sistemas:

Objetivos, entradas, salidas y fases.

Diseño modular.

Diseño de datos.

Diseño procedimental.

Metodologías de diseño.

Diseño de seguridad y auditoría y recuperación del sistema.

Control de calidad del «software».

Factores que influyen en la calidad de «software».

Construcción e implantación:

Entornos de programación.

Transición y puesta en marcha.

Sistemas gestores de bases de datos:

Concepto y funciones.

Arquitectura ANSI/X3.SPARC.

Análisis y diseño asistido por ordenador: herramientas CASE:

Características.

Repositorio, estructura y actualización.

Módulo profesional 3: programación en lenguajes estructurados

Asociado a la unidad de competencia 3: elaborar, adaptar y probar programas en lenguajes de programación estructurados y de cuarta generación

Capacidades terminales Criterios de evaluación

3.1 Elaborar programas utilizando lenguajes estructurados, cumpliendo con las especificaciones establecidas en el diseño. - Diferenciar la programación de procesos interactivos y por lotes (batch).

- Describir la utilidad de las librerías y de los enlazadores de los sistemas operativos y depuradores, así como su forma de empleo.

- Evaluar la importancia de la claridad y legibilidad de los programas para facilitar el mantenimiento y el trabajo en equipo.

- Elegir y definir estructuras de datos necesarios para la resolución del problema en un lenguaje estructurado.

- Aplicar una metodología de desarrollo estructurado para el diseño de algoritmos.

- Codificar programas en un lenguaje estructurado a partir de los algoritmos diseñados.

- Aplicar estrategias de programación modular y de programación orientada a objetos, utilizando módulos, unidades o paquetes de desarrollo de programas.

- A partir de un supuesto práctico o de una situación real realizada en el aula:

Codificar un módulo de programación en un lenguaje estructurado de tercera generación.

Documentar el código de un módulo de programación con comentarios significativos, concisos y legibles:

Integrar y enlazar módulos de programación, rutinas y utilidades, siguiendo las especificaciones del diseño y el diagrama de estructuras.

Comprobar que la utilización de recursos del sistema (procesador, memoria, periféricos) permiten que la integración y el enlace de programas sea ejecutable.

Depurar los módulos de programación siguiendo criterios de eficiencia y eficacia.

3.2 Evaluar el funcionamiento de las aplicaciones mediante la realización de pruebas de los diferentes módulos de programación. - Describir tipologías de errores de los tratamientos.

- A partir de un supuesto o de una situación real realizada en el aula:

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.

Realizar pruebas para cada módulo de una aplicación y pruebas de integración.

Comprobar que el acceso y el tratamiento de los datos cumplen las directrices de la administración de datos del sistema y las especificaciones establecidas en el diseño.

Comprobar que los formatos de entrada y salida de la aplicación son los esperados.

Comprobar que la funcionalidad de los datos es la esperada.

Provocar y verificar los diversos tratamientos de error.

Medir los rendimientos de la aplicación y evaluar la eficiencia de las prestaciones de la aplicación y el consumo de recursos.

3.3 Elaborar la documentación completa relativa a las aplicaciones desarrolladas. -

Sobre una aplicación desarrollada en el aula:

Documentar y describir las estructuras de datos utilizadas.

Elaborar matrices de referencia cruzadas que relacionen procesos y almacenamiento de datos.

Redactar guías de uso de las aplicaciones.

3.4 Adaptar aplicaciones a partir de nuevos requerimientos establecidos en el diseño.

..... - Identificar los datos y módulos de programación afectados por la modificación de los requerimientos.

- Utilizar matrices de referencias cruzadas entre módulos y datos para conocer las implicaciones que sobre éstos producen las nuevas modificaciones.

- Probar que los nuevos datos y módulos no producen pérdidas de eficiencia y eficacia en las prestaciones ni en los rendimientos de la aplicación y satisfacen los nuevos requerimientos funcionales.

- Documentar los cambios realizados sobre los datos, módulos y estructuras de datos y control de la aplicación.

- Mantener librerías de módulos reutilizables.

CONTENIDOS BASICOS (duración 210 horas)

Metodología de la programación:

Datos y algoritmos.

Programación estructurada.

Programación modular.

Recursividad.

Estructuras de datos:

Estructuras estáticas de datos.

Estructuras dinámicas de datos.

Programación en lenguajes estructurados de tercera generación:

Estructuras de control.

Funciones.

Estructura modular de programas.

Librerías.

Desarrollo de programas.

Introducción a la programación orientada a objetos:

Elementos, características y ventajas de la programación orientada a objetos.

Utilidades para desarrollo y prueba de programas no incluidos en el entorno de programación:

Editores.

Traductores.

Documentación de programas:

Descripción de estructuras de datos utilizadas.

Descripción de algoritmos.

Código fuente.

Módulo profesional 4: desarrollo de aplicaciones en entornos de cuarta generación y con herramientas CASE

Asociado a la unidad de competencia 3: elaborar, adaptar y probar programas en lenguajes de programación estructurados y de cuarta generación

Capacidades terminales Criterios de evaluación

4.1 Elaborar aplicaciones que cumplan las especificaciones establecidas en el diseño, utilizando entornos de desarrollo de cuarta generación o generadores de código a partir del repositorio de una herramienta CASE. - Describir las características de las bases de datos.

- Diferenciar las estructuras de ficheros tradicionales y las estructuras de almacenamiento basadas en tecnología de bases de datos.

- Describir las ventajas de la utilización de una base de datos sobre la utilización de ficheros.

- Describir los aspectos fundamentales de la programación en entornos de teleproceso, en arquitecturas cliente-servidor o en acceso remoto, utilizando redes de ordenadores.

- Sobre supuestos, simulaciones o situaciones reales producidas en el aula:

Elaborar un módulo de programación, utilizando generadores de aplicaciones, pantallas, menús o informes de cuarta generación.

Elaborar un módulo de programación a partir del repositorio de una herramienta CASE.

Utilizar las rutinas necesarias de las librerías del sistema, paquetes o tipos abstractos de datos predefinidos.

Comprobar la validez de las aplicaciones desarrolladas mediante la realización de pruebas y elaboración de prototipos.

4.2 Elaborar la documentación completa relativa a las aplicaciones desarrolladas. -

Sobre un proyecto desarrollado en el aula:

Documentar y describir el contenido de las tablas y los atributos de la base de datos relacional utilizada en la aplicación.

Elaborar matrices de referencias cruzadas que relacionen procesos y almacenamiento de datos.

Redactar una guía de uso de la aplicación.

Generar documentación a partir del repositorio de una herramienta CASE.

4.3 Utilizar sistemas gestores de base de datos de forma interactiva. - Interrogar

una base de datos utilizando mecanismos de consulta y generación de informes de forma interactiva.

- Actualizar y mantener la información de una base de datos de forma interactiva, utilizando lenguajes de cuarta generación de acceso a datos.

- Configurar herramientas de usuario final que capturen datos de forma interactiva.

4.4 Adaptar aplicaciones a partir de nuevos requerimientos establecidos en el diseño.

.... - Identificar los datos y módulos de programación afectados por la modificación de los requerimientos.

- Utilizar matrices de referencias cruzadas entre módulos y datos para conocer las implicaciones que sobre éstos producen las nuevas modificaciones.

- Probar que los nuevos datos y módulos no producen pérdidas de eficiencia y eficacia en las prestaciones y los rendimientos de la aplicación y satisfacen los nuevos requerimientos funcionales.

- Documentar los cambios realizados sobre los datos, módulos y estructuras de datos y control de la aplicación.

- Mantener procedimientos, funciones, disparadores y paquetes almacenados en la base de datos.

CONTENIDOS BASICOS (duración 175 horas)

Modelo relacional:

Objetivos.

Características.

Programación con sistemas gestores de bases de datos relacionales:

Lenguaje de cuarta generación.

Lenguajes SQL.

Formas de ejecución del SQL.

Programación orientada a entornos cliente-servidor y teleproceso.

Herramientas de desarrollo de cuarta generación:

Generadores de pantallas y/o informes.

Generadores de menús.

Generadores de consultas.

Generadores de aplicaciones.

Generación y desarrollo de aplicaciones con herramientas CASE.

Herramientas CASE: características.

Repositorio. Estructura. Actualización.

Generación de código y documentación a partir del repositorio de una herramienta CASE.

Módulo profesional 5: diseño y realización de servicios de prestación de entornos gráficos

Asociado a la unidad de competencia 4: diseñar y realizar servicios de presentación que faciliten la

explotación de aplicaciones

Capacidades terminales Criterios de evaluación

5.1 Diseñar «interfaces» de usuario a partir de las especificaciones y requerimientos funcionales de la aplicación. - Explicar las funciones de una interfaz gráfica de usuario (GUI).

- Determinar la interoperatividad entre distintos GUIs y SGBDs (Sistemas Gestores de Bases de Datos).

- Diseñar plantillas y prestaciones.

- Sobre un supuesto práctico o una situación real llevada al aula:

Analizar el funcionamiento de los interfaces de usuario ya existentes en el sistema y evaluar y contrastar su problemática y posibles mejoras.

Analizar los requerimientos de usuario establecidos.

Evaluar las características de las interfaces gráficas de usuario (GUI) existentes en el mercado.

Seleccionar entre las interfaces gráficas de usuario disponibles, la más adecuada a los requerimientos.

Diseñar un servicio de presentación a partir de las características del GUI escogido.

Adaptar las interfaces de usuario a los procedimientos establecidos sobre sistemas de representación.

Diseñar plantillas de presentación estándar que uniformice los servicios de presentación y el estilo de interface de la organización.

Diseñar sistemas de mensajes de error claros y concisos.

Diseñar sistemas de pantallas de ayuda y listas de valores.

Definir esquemas de diálogo.

5.2 Elaborar interfaces de usuario a partir del diseño de servicios de presentación y de las especificaciones y requerimientos funcionales de la aplicación. - Programar sobre diferentes interfaces de usuarios (DDE, ODBC).

- Explicar las características de una herramienta de generación de pantallas, informes o menús de cuarta generación.

- Operar con interfaces gráficas de usuario.

- A partir de una simulación:

Analizar la información proveniente del diseño de los servicios de presentación de la aplicación.

Implementar sobre un GUI determinado el diseño de los servicios de presentación de la aplicación.

Evaluar las ventajas e inconvenientes de la implementación de los servicios de presentación en los diferentes GUIs existentes en el mercado.

Implementar un servicio de presentación utilizando lenguajes de tercera generación.

Implementar un servicio de presentación utilizando una herramienta de cuarta generación como generadores de pantallas y menús.

Implementar servicios de presentación a partir de plantillas definidas en el repositorio de una herramienta CASE.

Implementar un sistema de mensajes de ayuda, error y lista de valores.

5.3 Evaluar que los servicios de presentación implementados cumplen con las necesidades definidas por el usuario, utilizando óptimamente los recursos del sistema.

..... - Sobre un supuesto práctico:

Establecer criterios de validación de los servicios de presentación.

Comprobar que los servicios de presentación no han alterado la funcionalidad y la eficiencia de las aplicaciones y que la interfaz entre ambos se realiza correctamente.

Comprobar la robustez de los servicios de presentación implementados, verificando si resisten usos y operaciones indebidas.

5.4 Elaborar la documentación característica de los servicios de presentación utilizados en la organización. - Para un servicio de presentación simulado en el aula:

Documentar las plantillas estándares de la empresa.

Describir el aspecto («layout») de las pantallas y campos de pantalla utilizadas en los servicios de presentación.

Describir la metodología y la normativa utilizada en la empresa para la implementación de interfaces de usuario.

Enumerar y documentar los criterios de validación de servicios de presentación establecidos en la organización.

Redactar guías de usuario para el uso de los interfaces de usuarios de cada una de las aplicaciones.

Describir las interfaces GUI-aplicaciones.

CONTENIDOS BASICOS (duración 120 horas)

Interacción hombre-máquina.

Diseño de interfaces:

Criterios de diseño.

Esquemas de diálogo.

Definición y representación.

Interfaces gráficas de usuario (GUI):

Orígenes, características y evolución.

Programación por eventos.

Componentes gráficos.

Estructura de un programa bajo una interfaz gráfica de usuario.

Librerías.

Entornos gráficos:

Aspectos básicos.

Controles.

Lenguajes de enlaces de datos.

Interfaz de diseño gráfico: gráficos, color, tipos de letra, impresión.

Elaboración de servicios de presentación.

Entornos multimedia.

3.3 Módulo profesional transversal.

Módulo profesional 6 (transversal): relaciones en el entorno de trabajo

Capacidades terminales Criterios de evaluación

Utilizar eficazmente las técnicas de comunicación en su medio laboral para recibir y emitir instrucciones e información, intercambiar ideas u opiniones, asignar tareas y coordinar proyectos. - Identificar el tipo de comunicación utilizado en un mensaje y las distintas estrategias utilizadas para conseguir una buena comunicación.

- Clasificar y caracterizar las distintas etapas de un proceso comunicativo.

- Distinguir una buena comunicación que contenga un mensaje nítido de otra con caminos divergentes que desfiguren o enturbien el objetivo principal de la transmisión.
- Deducir las alteraciones producidas en la comunicación de un mensaje en el que existe disparidad entre lo emitido y lo percibido.

- Analizar y valorar las interferencias que dificultan la comprensión de un mensaje.

Afrontar los conflictos que se originen en el entorno de su trabajo, mediante la negociación y la consecución de la participación de todos los miembros del grupo en la detección del origen del problema, evitando juicios de valor y resolviendo el conflicto, centrándose en aquellos aspectos que se puedan modificar. - Definir el concepto y los elementos de la negociación.

- Identificar los tipos y la eficacia de los comportamientos posibles en una situación de negociación.

- Identificar estrategias de negociación relacionándolas con las situaciones más habituales de aparición de conflictos en la empresa.

- Identificar el método para preparar una negociación teniendo en cuenta las fases de recogida de información, evaluación de la relación de fuerzas y previsión de posibles acuerdos.

Tomar decisiones, contemplando las circunstancias que obligan a tomar esa decisión y teniendo en cuenta las opiniones de los demás respecto a las vías de solución posibles. - Identificar y clasificar los posibles tipos de decisiones que se pueden utilizar ante una situación concreta.

- Analizar las circunstancias en las que es necesario tomar una decisión y elegir la más adecuada.

- Aplicar el método de búsqueda de una solución o respuesta.

- Respetar y tener en cuenta las opiniones de los demás, aunque sean contrarias a las propias.

Ejercer el liderazgo de una manera efectiva en el marco de sus competencias profesionales, adoptando el estilo más apropiado en cada situación. - Identificar los estilos de mando y los comportamientos que caracterizan cada uno de ellos.

- Relacionar los estilos de liderazgo con diferentes situaciones ante las que puede encontrarse el líder.

- Estimar el papel, competencias y limitaciones del mando intermedio en la organización.

Conducir, moderar y/o participar en reuniones, colaborando activamente o consiguiendo la colaboración de los participantes. - Enumerar las ventajas de los equipos de trabajo frente al trabajo individual.

- Describir la función y el método de la planificación de reuniones, definiendo, a través de casos simulados, objetivos, documentación, orden del día, asistentes y convocatoria de una reunión.

- Definir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.

- Describir los diferentes tipos y funciones de las reuniones.

- Identificar la tipología de participantes.

- Describir las etapas del desarrollo de una reunión.

- Enumerar los objetivos más relevantes que se persiguen en las reuniones de grupo.

- Identificar las diferentes técnicas de dinamización y funcionamiento de grupos.

- Descubrir las características de las técnicas más relevantes.

Impulsar el proceso de motivación en su entorno laboral, facilitando la mejora en el ambiente de trabajo y el compromiso de las personas con los objetivos de la empresa.

.... - Definir la motivación en el entorno laboral.

- Explicar las grandes teorías de la motivación.

- Identificar las técnicas de motivación aplicables en el entorno laboral.

- En casos simulados seleccionar y aplicar técnicas de motivación adecuadas a cada situación.

CONTENIDOS BASICOS (duración 30 horas)

La comunicación en la empresa:

Producción de documentos en los cuales se contengan las tareas asignadas a los miembros de un equipo.

Comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.

Tipos de comunicación.

Etapas de un proceso de comunicación.

Redes de comunicación, canales y medios.

Dificultades/barreras en la comunicación.

Recursos para manipular los datos de la percepción.

La comunicación generadora de comportamientos.

El control de la información. La información como función de dirección.

Negociación:

Concepto y elementos.

Estrategias de negociación.

Estilos de influencia.

Solución de problemas y toma de decisiones:

Resolución de situaciones conflictivas originadas como consecuencia de las relaciones en el entorno de trabajo.

Proceso para la resolución de problemas.

Factores que influyen en una decisión.

Métodos más usuales para la toma de decisiones en grupo.

Fases en la toma de decisiones.

Estilos de mando:

Dirección y/o liderazgo.

Estilos de dirección.

Teorías, enfoques del liderazgo.

Conducción/dirección de equipos de trabajo:

Aplicación de las técnicas de dinamización y dirección de grupos.

Etapas de una reunión.

Tipos de reuniones.

Técnicas de dinámica y dirección de grupos.

Tipología de los participantes.

La motivación en el entorno laboral:

Definición de la motivación.

Principales teorías de motivación.

Diagnóstico de factores motivacionales.

3.4 Módulo profesional de formación en centro de trabajo.

Capacidades terminales Criterios de evaluación

Realizar el análisis y diseño de aplicaciones y bases de datos. - Realizar diagramas entidad-relación del modelo conceptual de la base de datos.

- Obtener el diseño lógico a partir del modelo de datos y aplicar procesos de normalización de tablas.

- Obtener un diseño físico de la base de datos e implementarlo sobre el sistema gestor de base de datos, y el sistema operativo.

- Descomponer las aplicaciones en módulos y elaborar alternativas de implementación.

- Evaluar costes y necesidades de recursos.

- Elaborar prototipos y demostraciones.

- Especificar condiciones de error y su tratamiento.

- Documentar el modelo de datos y describir las tablas y atributos.
 - Documentar las especificaciones características de los módulos de aplicación.
 - Confeccionar un análisis y diseño de datos y procesos con herramientas CASE.
- Elaborar aplicaciones utilizando diferentes herramientas de desarrollo. - Codificar un módulo de programación en un lenguaje estructurado de tercera generación y/o de cuarta generación o a partir del repositorio de una herramienta CASE.
- Utilizar librerías del sistema y paquetes disponibles.
 - Documentar los módulos de programación y los datos utilizados.
 - Aplicar los estándares de control de calidad y los procedimientos de prueba establecidos.
 - Medir los rendimientos de las aplicaciones y evaluar las prestaciones y el consumo de recursos.
 - Realizar sobre un (GUI) particular el diseño de los servicios de presentación de la aplicación.

Establecer y mantener una comunicación apropiada con su entorno profesional: usuarios, servicios técnicos del sistema, dirección de departamento y de la empresa.

- - Interpretar la terminología informática y de la gestión de la empresa.
 - Elegir el momento, lugar y canales más adecuados para plantear una comunicación.
 - Definir previamente los objetivos y puntos que se deben tratar en sus comunicaciones con usuarios y servicios técnicos.
 - Admitir abiertamente cuando se produzca la falta de comprensión de aspectos técnicos e instrucciones formuladas.
 - Mantener una actitud receptiva a las consideraciones y sugerencias que se le formulen.
 - Redactar informes y propuestas con la terminología informática y de gestión de la empresa adecuadas.
- Cumplir las tareas y objetivos encomendados con profesionalidad e integrarse en el sistema de relaciones técnico-sociales de la empresa. - Interpretar las instrucciones que recibe y responder del trabajo desarrollado.
- Observar los procedimientos y normas internas de relaciones laborales establecidas en el centro de trabajo y mostrar en todo momento una actitud de consideración con el resto de integrantes de la empresa.
 - Detectar los límites de su capacidad de decisión y las repercusiones de su actividad sobre el sistema de información y el funcionamiento de la empresa.
 - Ajustarse a lo establecido en las normas y procedimientos técnicos establecidos: documentación técnica y para la toma de decisiones, normas de seguridad y confidencialidad de la información ...
 - Cumplir los objetivos y tareas asignadas en orden de prioridad, con criterios de productividad, meticulosidad y eficacia en el trabajo.
 - Mostrar una actitud de afán de superación de los problemas y de permanente aprendizaje y adaptación a los cambios tecnológicos y los procedimientos de trabajo.

Duración 210 horas.

3.5 Módulo profesional de formación y orientación laboral.

Capacidades terminales Criterios de evaluación

Determinar actuaciones preventivas y/o de protección minimizando los factores de riesgo y las consecuencias para la salud y el medio ambiente que producen. -

Identificar las situaciones de riesgo más habituales en su ámbito de trabajo, asociando las técnicas generales de actuación en función de las mismas.

- Clasificar los daños a la salud y al medio ambiente en función de las consecuencias y de los factores de riesgo más habituales que los generan.

- Proponer actuaciones preventivas y/o de protección correspondientes a los riesgos más habituales, que permitan disminuir sus consecuencias.

Aplicar las medidas sanitarias básicas inmediatas en el lugar del accidente en situaciones simuladas. - Identificar la prioridad de intervención en el supuesto de varios lesionados o de múltiples lesionados, conforme al criterio de mayor riesgo vital intrínseco de lesiones.

- Identificar la secuencia de medidas que deben ser aplicadas en función de las lesiones existentes en el supuesto anterior.

- Realizar la ejecución de técnicas sanitarias (RCP, inmovilización, traslado...), aplicando los protocolos establecidos.

Diferenciar las modalidades de contratación y aplicar procedimientos de inserción en la realidad laboral como trabajador por cuenta ajena o por cuenta propia. - Identificar las distintas modalidades de contratación laboral existentes en su sector productivo que permite la legislación vigente.

- En una situación dada, elegir y utilizar adecuadamente las principales técnicas de búsqueda de empleo en su campo profesional.

- Identificar y cumplimentar correctamente los documentos necesarios y localizar los recursos precisos, para constituirse en trabajador por cuenta propia.

Orientarse en el mercado de trabajo, identificando sus propias capacidades e intereses y el itinerario profesional más idóneo. - Identificar y evaluar las capacidades, aptitudes y conocimientos propios con valor profesionalizador.

- Definir los intereses individuales y sus motivaciones, evitando, en su caso, los condicionamientos por razón de sexo o de otra índole.

- Identificar la oferta formativa y la demanda laboral referida a sus intereses.

Interpretar el marco legal del trabajo y distinguir los derechos y obligaciones que se derivan de las relaciones laborales. - Emplear las fuentes básicas de información del derecho laboral (Constitución, Estatuto de los Trabajadores, Directivas de la Unión Europea, convenio colectivo), distinguiendo los derechos y las obligaciones que le incumben.

- Interpretar los diversos conceptos que intervienen en una liquidación de haberes.

- En un supuesto de negociación colectiva tipo:

Describir el proceso de negociación.

Identificar las variables (salariales, seguridad e higiene, productividad tecnológica) objeto de negociación.

Describir las posibles consecuencias y medidas, resultado de la negociación.

- Identificar las prestaciones y obligaciones relativas a la Seguridad Social.

Interpretar los datos de la estructura socio-económica española, identificando las diferentes variables implicadas y las consecuencias de sus posibles variaciones. - A

partir de informaciones económicas de carácter general:

Identificar las principales magnitudes macroeconómicas y analizar las relaciones existentes entre ellas.

Analizar la organización y la situación económica de una empresa del sector, interpretando los parámetros económicos que la determinan. - Explicar las áreas funcionales de una empresa tipo del sector, indicando las relaciones existentes entre ellas.

- A partir de la Memoria económica de una empresa:

Identificar e interpretar las variables económicas más relevantes que intervienen en la misma.

Calcular e interpretar los ratios básicos (autonomía financiera, solvencia, garantía y financiación del inmovilizado) que determinan la situación financiera de la empresa.

Indicar las posibles líneas de financiación de la empresa.

CONTENIDOS BASICOS (duración 35 horas)

Salud laboral:

Condiciones de trabajo y seguridad.

Factores de riesgo: medidas de prevención y protección.

Organización segura del trabajo: técnicas generales de prevención y protección.

Primeros auxilios.

Legislación y relaciones laborales:

Derecho laboral: nacional y comunitario.

Seguridad Social y otras prestaciones.

Negociación colectiva.

Orientación e inserción socio-laboral:

El proceso de búsqueda de empleo.

Iniciativas para el trabajo por cuenta propia.

Análisis y evaluación del propio potencial profesional y de los intereses personales.

Itinerarios formativos/profesionalizadores.

Hábitos sociales no discriminatorios.

Principios de economía:

Variables macroeconómicas e indicadores socioeconómicos.

Relaciones socioeconómicas internacionales.

Economía y organización de la empresa:

La empresa: áreas funcionales y organigramas.

Funcionamiento económico de la empresa.

3.6 Materias del bachillerato que se han debido cursar para acceder al ciclo formativo correspondiente a este título.

3.6.1 Materias de modalidad.

Matemáticas II (correspondiente a cualquier modalidad de bachillerato).

3.6.2 Otros contenidos básicos de formación profesional de base.

La sociedad de la información y las nuevas tecnologías.

Reconocimiento de los principales componentes físicos del ordenador y sus periféricos.

Funciones de los distintos componentes de los equipos informáticos.

Principales funciones del sistema operativo y de los entornos gráficos o de utilidades.

Estructura física y lógica del almacenamiento de información.

Aplicaciones informáticas de propósito general.

4. Profesorado

4.1 Especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de «Desarrollo de aplicaciones informáticas».

Módulo profesional Especialidad del profesorado Cuerpo

1. Sistemas informáticos multiusuario y en red. Sistemas y aplicaciones informáticas. Profesor Técnico de F.P.

2. Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión. Informática. Profesor de Enseñanza Secundaria.

3. Programación en lenguajes estructurados. Informática. Profesor de Enseñanza Secundaria.

4. Desarrollo de aplicaciones en entornos de cuarta generación y con herramientas CASE. Informática. Profesor de Enseñanza Secundaria.

5. Diseño y realización de servicios de presentación en entornos gráficos. Sistemas y aplicaciones informáticas. Profesor Técnico de F.P.

6. Relaciones en el entorno de trabajo. Formación y orientación laboral. Profesor de Enseñanza Secundaria.

7. Formación y orientación laboral. Formación y orientación laboral. Profesor de Enseñanza Secundaria.

4.2 Equivalencias de titulaciones a efectos de docencia.

4.2.1 Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de:

Informática.

Se establece la equivalencia, a efectos de docencia, de los títulos de:

Diplomado en Informática.

Ingeniero Técnico en Informática de Gestión.

Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.

Con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

4.2.2 Para la impartición de los módulos profesionales correspondientes a la especialidad de:

Formación y Orientación Laboral.

Se establece la equivalencia, a efectos de docencia, del/de los título/s de:

Diplomado en Ciencias Empresariales.

Diplomado en Relaciones Laborales.

Diplomado en Trabajo Social.

Diplomado en Educación Social.

Con los de Doctor, Ingeniero, Arquitecto o Licenciado.

5. Requisitos mínimos de espacios e instalaciones para impartir estas enseñanzas

De conformidad con el artículo 39 del Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio (RCL 1991\1607 y 1797), el ciclo formativo de formación profesional de grado superior: administración de sistemas informáticos, requiere, para la impartición de las enseñanzas definidas en el presente Real Decreto, los siguientes espacios mínimos que incluyen los establecidos en el artículo 32.1.a), del citado Real Decreto 1004/1991, de 14 de junio:

Espacio formativo Superficie (m²) Grado de utilización (Porcentaje)

Aula de informática de gestión 60 50

Aula polivalente 60 50

El grado de utilización expresa en tanto por ciento la ocupación en horas del espacio prevista para la impartición de las enseñanzas mínimas, por un grupo de alumnos, respecto de la duración total de estas enseñanzas y por tanto tiene sentido orientativo para el que definan las Administraciones educativas al establecer el currículo.

En el margen permitido por el grado de utilización, los espacios formativos establecidos pueden ser ocupados por otros grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, u otras etapas educativas.

En todo caso, las actividades de aprendizaje asociadas a los espacios formativos (con la ocupación expresada por el grupo de utilización) podrán realizarse en superficies utilizadas también para otras actividades formativas afines.

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

6. Convalidaciones, correspondencias y acceso a estudios universitarios

6.1 Módulos profesionales que pueden ser objeto de convalidación con la Formación Profesional Ocupacional.

Sistemas informáticos multiusuario y en red.

Programación en lenguajes estructurados.

Desarrollo de aplicaciones en entornos de cuarta generación y con herramientas CASE.

6.2 Módulos profesionales que pueden ser objeto de correspondencia con la práctica laboral.

Sistemas informáticos multiusuario y en red.

Programación en lenguajes estructurados.

Desarrollo de aplicaciones en entornos de cuarta generación y con herramientas CASE.

Formación y orientación laboral.

Formación en centro de trabajo.

6.3 Acceso a estudios universitarios.

Diplomado en Biblioteconomía y Documentación.

Diplomado en Ciencias Empresariales.

Diplomado en Gestión y Administración Pública.

Diplomado en Estadística.

Diplomado en Informática.

Ingeniero Técnico en Informática de Gestión.

Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.