

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

11888 *Orden EDU/2000/2010, de 13 de julio, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.*

El Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y sus enseñanzas mínimas, de conformidad con el Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, que regula la ordenación general de la formación profesional en el sistema educativo, y define en el artículo 6 la estructura de los títulos de formación profesional, tomando como base el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos de interés social.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación dispone en el artículo 6.4 que las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas reguladas en dicha Ley, del que formarán parte los aspectos básicos señalados en apartados anteriores del propio artículo 6. Los centros docentes desarrollarán y completarán, en su caso, el currículo de las diferentes etapas y ciclos en uso de su autonomía tal como se recoge en el capítulo II del título V de la citada Ley.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.2 que las Administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

El Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, en su Disposición derogatoria única, deroga Real Decreto 1676/1994, de 22 de julio, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas, establecido al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

De conformidad con lo anterior y una vez que el Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, ha fijado el perfil profesional del título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, sus enseñanzas mínimas y aquellos otros aspectos de la ordenación académica que constituyen los aspectos básicos del currículo que aseguran una formación común y garantizan la validez de los títulos en todo el territorio nacional, procede ahora determinar, en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, la ampliación y contextualización de los contenidos de los módulos profesionales incluidos en el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, respetando el perfil profesional del mismo.

Las necesidades de un mercado de trabajo integrado en la Unión Europea requieren que las enseñanzas de formación profesional presten especial atención a los idiomas de los países miembros incorporándolos en su oferta formativa. En este sentido, este ciclo formativo incorpora en el currículo formación en la lengua inglesa, dando respuesta a lo dispuesto en Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

Asimismo, el currículo de este ciclo formativo se establece desde el respeto a la autonomía pedagógica, organizativa y de gestión de los centros que impartan formación profesional, impulsando éstos el trabajo en equipo del profesorado y el desarrollo de planes de formación, investigación e innovación en su ámbito docente y las actuaciones que favorezcan la mejora continua de los procesos formativos.

Por otra parte, los centros de formación profesional desarrollarán el currículo establecido en esta Orden, teniendo en cuenta las características del alumnado, con especial atención a las necesidades de las personas con discapacidad.

Finalmente, cabe precisar que el currículo de este ciclo formativo integra los aspectos científicos, tecnológicos y organizativos de las enseñanzas establecidas para lograr que el alumnado adquiera una visión global de los procesos productivos propios del perfil profesional del Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

En el proceso de elaboración de esta Orden ha emitido informe el Consejo Escolar del Estado.

Por todo lo anterior, en su virtud, dispongo:

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. *Objeto.*

Esta Orden tiene por objeto determinar el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma establecido en el Real Decreto 450/2010, de 16 de abril.

Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

El currículo establecido en esta Orden será de aplicación en el ámbito territorial de gestión del Ministerio de Educación de conformidad con lo establecido en el artículo 149.3 de la Constitución.

CAPÍTULO II

Currículo

Artículo 3. *Currículo.*

1. El currículo para las enseñanzas de formación profesional del sistema educativo correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma establecido en el Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, queda determinado en los términos fijados en esta Orden.

2. El perfil profesional del currículo, que viene expresado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y las cualificaciones y las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, es el incluido en el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma referido en el punto anterior.

3. Los objetivos generales del currículo del ciclo formativo, los objetivos de los módulos profesionales expresados en términos de resultados de aprendizaje y sus criterios de evaluación son los incluidos en el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma referido en el punto 1 de este artículo.

4. Los contenidos de los módulos profesionales que conforman el presente currículo, adaptados a la realidad socioeconómica así como a las perspectivas de desarrollo económico y social del entorno, son los establecidos en el anexo I de esta Orden.

Artículo 4. *Duración y secuenciación de los módulos profesionales.*

1. La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de formación en centros de trabajo, es de 2.000 horas.

2. Los módulos profesionales de este ciclo formativo cuando se oferten en régimen presencial, se organizarán en dos cursos académicos y se ajustarán a la secuenciación y distribución horaria semanal determinadas en el anexo II de esta Orden.

3. El primer curso académico se desarrollará íntegramente en el centro educativo. Para poder cursar el segundo curso, será necesario haber superado los módulos profesionales que supongan en su conjunto, al menos, el ochenta por ciento de las horas del primer curso y, en cualquier caso, todos los módulos profesionales soporte incluido en

el mismo señalados como tales en el anexo II. Se garantizará el derecho de matriculación de quienes hayan superado algún módulo profesional en otra Comunidad Autónoma en los términos establecidos en el artículo 31.3 del Real Decreto 1538/2006.

4. Con carácter general, durante el tercer trimestre del segundo curso, y una vez alcanzada la evaluación positiva en todos los módulos profesionales realizados en el centro educativo, se desarrollará el módulo profesional de formación en centros de trabajo.

5. Excepcionalmente, y con el fin de facilitar la adaptación del número de personas matriculadas a la disponibilidad de puestos formativos en las empresas, aproximadamente la mitad del alumnado de segundo curso podrá desarrollar dicho módulo profesional de formación en centros de trabajo durante el segundo trimestre del segundo curso, siempre y cuando hayan superado positivamente todos los módulos profesionales del primer curso académico.

6. Sin perjuicio de lo anterior y como consecuencia de la temporalidad de ciertas actividades económicas que puede impedir que el desarrollo del módulo profesional de formación en centros de trabajo pueda ajustarse a los supuestos anteriores, éste se podrá organizar en otros períodos coincidentes con el desarrollo de la actividad económica propia del perfil profesional del título.

7. En cualquier caso, la evaluación del módulo profesional de formación en centros de trabajo quedará condicionada a la evaluación positiva del resto de los módulos profesionales del ciclo formativo.

Artículo 5. *Módulo profesional de proyecto.*

1. El módulo profesional de proyecto tiene un carácter interdisciplinar e incorpora las variables tecnológicas y organizativas relacionadas con los aspectos esenciales de la competencia profesional del título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

2. Con carácter general este módulo será impartido por el profesorado que ejerce la tutoría de formación en centros de trabajo.

3. El módulo profesional de proyecto se desarrollará durante el mismo periodo que el módulo profesional de formación en centros de trabajo. El profesorado responsable de su desarrollo deberá anticipar las actividades de enseñanza y aprendizaje que faciliten el desarrollo posterior del módulo.

4. El desarrollo y seguimiento del módulo profesional de proyecto deberá compaginar la tutoría individual y colectiva. En cualquier caso, al menos el 50 % de la duración total se llevará a cabo de forma presencial, completándose con la tutoría a distancia empleando las tecnologías de la información y la comunicación.

5. La evaluación de este módulo profesional quedará condicionada a la evaluación positiva del resto de los módulos profesionales del ciclo formativo, incluido el de formación en centros de trabajo.

Artículo 6. *Enseñanza bilingüe.*

1. El currículo de este ciclo formativo incorpora la lengua inglesa de forma integrada en al menos dos módulos profesionales de entre los que componen la totalidad del ciclo formativo. Estos módulos se impartirán por el profesorado con atribución docente en los mismos y que, además, posea la habilitación lingüística correspondiente al nivel B2 del Marco Común Europeo de referencia para las lenguas.

2. Al objeto de garantizar que la enseñanza bilingüe se imparta en los dos cursos académicos del ciclo formativo de forma continuada se elegirán módulos profesionales de ambos cursos.

3. Los módulos susceptibles de ser impartidos en lengua inglesa son los señalados en el anexo III.

4. Como consecuencia de la mayor complejidad que supone la transmisión y recepción de enseñanzas en una lengua diferente a la materna, los módulos profesionales impartidos en lengua inglesa incrementarán su carga horaria lectiva, en tres horas semanales para módulos que se impartan en el primer año y dos horas para los que se

desarrollen durante el segundo curso. Además, el profesorado que imparta dichos módulos profesionales tendrá asignadas en su horario individual, al menos tres horas semanales, para su preparación. Estas horas tendrán el mismo carácter que las horas lectivas.

5. Con carácter excepcional y de forma transitoria, cuando el profesorado con atribución docente no cuente con el nivel de inglés exigido en estos módulos profesionales, compartirá un total de tres horas semanales para módulos que se impartan en el primer año y dos horas para los que se desarrollen durante el segundo curso con un profesor o profesora de la especialidad de inglés. En este supuesto, la programación de dicho módulo incluirá unidades de trabajo o didácticas que se desarrollen exclusivamente en lengua inglesa, y el resto de unidades didácticas incorporarán actividades de enseñanza aprendizaje impartida exclusivamente en inglés en ese tiempo asignado.

6. Con carácter excepcional, y para quienes lo soliciten, en el caso de alumnos o alumnas con discapacidad que puedan presentar dificultades en su expresión oral (parálisis cerebral, sordera...), se establecerán medidas de flexibilización y/o alternativas en el requisito de impartición de módulos en lengua inglesa, de forma que puedan cursar todas las enseñanzas de los módulos profesionales en su lengua materna.

Artículo 7. *Espacios y equipamientos.*

Los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de formación profesional para permitir el desarrollo de las actividades de enseñanza cumpliendo con la normativa sobre igualdad de oportunidades, diseño para todos y accesibilidad universal, sobre prevención de riesgos laborales, así como con la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo, son los establecidos en el anexo IV de esta Orden.

Artículo 8. *Titulaciones y acreditación de requisitos del profesorado*

1. Las especialidades del profesorado con atribución docente en los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título referido en el artículo 1 de esta Orden, así como las titulaciones equivalentes a efecto de docencia, son las recogidas respectivamente, en los anexos III A y III B del Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

2. Con objeto de garantizar el cumplimiento del artículo 12. 3 del Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, para la impartición de los módulos profesionales que lo conforman, se deberá acreditar que se cumple con todos los requisitos establecidos en el citado artículo, aportando la siguiente documentación:

a) Fotocopia compulsada del título académico oficial exigido, de conformidad a las titulaciones incluidas en el anexo III C del Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, citado. Cuando la titulación presentada esté vinculada con el módulo profesional que se desea impartir se considerará que engloba en sí misma los objetivos de dicho módulo. En caso contrario, además de la titulación se aportarán los documentos indicados en los apartados b) o c).

b) En el caso de que se desee justificar que las enseñanzas conducentes a la titulación aportada engloban los objetivos de los módulos profesionales que se pretende impartir:

Certificación académica personal de los estudios realizados, original o fotocopia compulsada, expedida por un centro oficial, en la que consten las enseñanzas cursadas detallando las asignaturas.

Programas de los estudios aportados y cursados por la persona interesada, original o fotocopia compulsada de los mismos, sellados por la propia universidad o centro docente oficial o autorizado correspondiente.

c) En el caso de que se desee justificar mediante la experiencia laboral que, al menos durante tres años, ha desarrollado su actividad en el sector vinculado a la familia profesional,

su duración se acreditará mediante el documento oficial justificativo correspondiente al que se le añadirá:

Certificación de la empresa u organismo empleador en la que conste específicamente la actividad desarrollada por la persona interesada. Esta actividad ha de estar relacionada implícitamente con los resultados de aprendizaje del módulo profesional que se pretende impartir.

En el caso de quienes trabajan por cuenta propia, declaración de la persona interesada de las actividades más representativas relacionadas con los resultados de aprendizaje.

CAPÍTULO III

Adaptaciones del currículo

Artículo 9. *Adaptación al entorno socio-productivo.*

1. El currículo del ciclo formativo regulado en esta Orden se establece teniendo en cuenta la realidad socioeconómica y las características geográficas, socioproductivas y laborales propias del entorno de implantación del título.

2. Los centros de formación profesional dispondrán de la necesaria autonomía pedagógica, organizativa y de gestión económica para el desarrollo de las enseñanzas y su adaptación a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional.

3. Los centros autorizados para impartir este ciclo formativo concretarán y desarrollarán las medidas organizativas y curriculares que resulten más adecuadas a las características de su alumnado y de su entorno productivo, de manera flexible y en uso de su autonomía pedagógica, en el marco general del proyecto educativo, en los términos establecidos por la Ley Orgánica 2/2006, de Educación.

4. El currículo del ciclo formativo regulado en esta Orden se desarrollará en las programaciones didácticas o desarrollo curricular, potenciando o creando la cultura de prevención de riesgos laborales en los espacios donde se impartan los diferentes módulos profesionales, así como promoviendo una cultura de respeto ambiental, la excelencia en el trabajo, el cumplimiento de normas de calidad, la creatividad, la innovación, la igualdad de géneros y el respeto a la igualdad de oportunidades, el diseño para todos y la accesibilidad universal, especialmente en relación con las personas con discapacidad.

Artículo 10. *Adaptación al entorno educativo.*

1. Los centros de formación profesional gestionados por el Ministerio de Educación, desarrollarán el currículo establecido en esta Orden, teniendo en cuenta las características del alumnado y del entorno, atendiendo especialmente a las personas con discapacidad, en condiciones de accesibilidad y con los recursos de apoyo necesarios para garantizar que este alumnado pueda cursar estas enseñanzas en las mismas condiciones que el resto.

2. Asimismo, las enseñanzas de este ciclo se impartirán con una metodología flexible y abierta, basada en el autoaprendizaje y adaptadas a las condiciones, capacidades y necesidades personales del alumnado, de forma que permitan la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades.

CAPÍTULO IV

Otras ofertas y modalidad de estas enseñanzas

Artículo 11. *Oferta a distancia.*

1. Los módulos profesionales ofertados a distancia, cuando por sus características lo requieran, asegurarán al alumnado la consecución de todos los objetivos expresados en resultados de aprendizaje, mediante actividades presenciales.

2. Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación adoptarán las medidas necesarias y dictarán las instrucciones precisas a los centros que estén autorizados para impartir este ciclo formativo en régimen presencial para la puesta en marcha y funcionamiento de la oferta del mismo a distancia.

3. Los centros autorizados para impartir enseñanzas de formación profesional a distancia contarán con materiales curriculares adecuados que se adaptarán a lo dispuesto en la disposición adicional cuarta de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Artículo 12. *Oferta combinada.*

Con el objeto de responder a las necesidades e intereses personales y dar la posibilidad de compatibilizar la formación con la actividad laboral, con otras actividades o situaciones, la oferta de estas enseñanzas para las personas adultas y jóvenes en circunstancias especiales podrá ser combinada entre regímenes de enseñanza presencial y a distancia simultáneamente, siempre y cuando no se cursen los mismos módulos en las dos modalidades al mismo tiempo.

Artículo 13. *Oferta para personas adultas.*

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo asociados a unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales podrán ser objeto de una oferta modular destinada a las personas adultas.

2. Esta formación se desarrollará con una metodología abierta y flexible, adaptada a las condiciones, capacidades y necesidades personales que les permita la conciliación del aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, cumpliendo lo previsto en el capítulo VI del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre. Además, dicha formación será capitalizable para conseguir un título de formación profesional, para cuya obtención será necesario acreditar los requisitos de acceso establecidos.

3. Con el fin de conciliar el aprendizaje con otras actividades y responsabilidades, las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación podrán establecer medidas específicas dirigidas a personas adultas para cumplir lo dispuesto en el artículo 20 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, y posibilitar una oferta presencial y a distancia de forma simultánea.

4. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la Dirección General de Formación Profesional del Ministerio de Educación, podrá autorizar a las Direcciones Provinciales y a las Consejerías de Educación la impartición, en los centros de su competencia, de módulos profesionales organizados en unidades formativas de menor duración. En este caso, cada resultado de aprendizaje, con sus criterios de evaluación y su correspondiente bloque de contenidos, será la unidad mínima e indivisible de partición.

Disposición adicional primera. *Autorización para impartir estas enseñanzas.*

Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación tramitarán ante la Dirección General de Formación Profesional la autorización para poder impartir las enseñanzas de este ciclo formativo, de forma completa o parcial, en régimen presencial y a distancia de los centros que lo soliciten y cumplan los requisitos exigidos conforme a la legislación vigente.

Disposición adicional segunda. *Implantación de estas enseñanzas.*

1. En el curso 2010-2011 se implantará el primer curso del ciclo formativo al que hace referencia el Artículo 1 de la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas de primer curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondientes al Título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas.

2. En el curso 2011-2012 se implantará el segundo curso del ciclo formativo al que hace referencia el Artículo 1 de la presente Orden y dejarán de impartirse las enseñanzas de segundo curso amparadas por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, correspondientes al Título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas.

Disposición adicional tercera. *Habilitación lingüística del profesorado de enseñanza bilingüe.*

El profesorado que vaya a impartir docencia en lengua inglesa deberá estar en posesión, antes de la fecha de inicio de cada curso académico, de la habilitación lingüística correspondiente, a cuyo efecto el Ministerio de Educación, llevará a cabo un procedimiento de habilitación antes del comienzo de cada curso.

Disposición adicional cuarta. *Formación del profesorado de enseñanza bilingüe.*

1. Las Direcciones Provinciales y las Consejerías de Educación programarán cursos de formación intensiva de lengua inglesa destinados a todo el profesorado de formación profesional que vaya a impartir docencia en dicha lengua, quienes tendrán la obligación de asistir a los mismos. La formación que se oferte a estas especialidades de profesorado será de tres tipos:

a) Formación intensiva, mediante un curso realizado, preferentemente en la modalidad presencial, durante el mes de septiembre.

b) Formación de larga duración a lo largo del año escolar, mediante un curso que combine la forma presencial y en línea, que se realizará fuera del horario de obligada permanencia en el centro formativo. Durante el período de realización del módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo, este curso se intensificará y se realizará, en lo posible, dentro del horario de obligada permanencia en el centro.

c) Formación en país anglófono, mediante cursos, visitas culturales y a instituciones y asistencia a conferencias, que se realizará al final del curso una vez finalizadas las actividades escolares en los centros formativos.

Disposición transitoria única. *Sustitución de títulos relacionados con estas enseñanzas.*

1. El alumnado que, al finalizar el curso escolar 2009-2010, cumpla las condiciones requeridas para cursar el segundo curso del Título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y que no haya superado alguno de los módulos profesionales del primer curso del mencionado título, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales. Transcurrido dicho periodo, en el curso escolar 2012-2013, se le aplicarán las convalidaciones, para los módulos superados, establecidas en el artículo 15.1 del Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

2. Al alumnado que, al finalizar el curso escolar 2009-2010, no cumpla las condiciones requeridas para cursar el segundo curso del Título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, se le aplicarán las convalidaciones establecidas en el artículo 15.1 del Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

3. El alumnado que, al finalizar el curso escolar 2010-2011, no cumpla las condiciones requeridas para obtener el Título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Informáticas amparado por la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos

años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales, a excepción del módulo de formación en centros de trabajo para el que se dispondrá de un curso escolar suplementario. Al alumnado que transcurrido dicho periodo no hubiera obtenido el título se le aplicarán las convalidaciones, para los módulos superados, establecidas en el artículo 15.1 del Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, regulado por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

Disposición final primera. *Aplicación de la Orden.*

Se autoriza a la Dirección General de Formación Profesional, en el ámbito de sus competencias, para adoptar las medidas y dictar las instrucciones necesarias para la aplicación de lo dispuesto en esta Orden.

Disposición final segunda. *Entrada en vigor.*

Esta Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 13 de julio de 2010.—El Ministro de Educación, Ángel Gabilondo Pujol.

ANEXO I

Módulos Profesionales

1. *Módulo Profesional: Sistemas Informáticos*

Código: 0483

Contenidos:

a) Explotación de Sistemas microinformáticos:

Arquitectura de ordenadores.
Componentes de un sistema informático.
Periféricos. Adaptadores para la conexión de dispositivos.
Chequeo y diagnóstico.
Herramientas de monitorización.
Normas de seguridad y prevención de riesgos laborales.
Sistemas de comunicación.
Características de las redes. Ventajas e inconvenientes.
Tipos de redes.
Componentes de una red informática.
Topologías de red.
Medios de transmisión.
Tipos de cableado. Conectores.
Mapa físico y lógico de una red local.

b) Instalación de Sistemas Operativos:

Estructura de un sistema informático.
Arquitectura de un sistema operativo.
Funciones de un sistema operativo.
Tipos de sistemas operativos.
Tipos de aplicaciones.
Licencias y tipos de licencias.
Gestores de arranque.
Máquinas virtuales.
Consideraciones previas a la instalación de sistemas operativos libres y propietarios.

- Instalación de sistemas operativos. Requisitos, versiones y licencias.
- Instalación/desinstalación de aplicaciones. Requisitos, versiones y licencias.
- Uso de instalaciones desatendidas.
- Actualización de sistemas operativos y aplicaciones.
- Ficheros de inicio de sistemas operativos.
- Controladores de dispositivos.
- c) Gestión de la información:
 - Sistemas de archivos.
 - Gestión de sistemas de archivos mediante comandos y entornos gráficos.
 - Estructura de directorios de sistemas operativos libres y propietarios.
 - Búsqueda de información del sistema mediante comandos y herramientas gráficas.
 - Identificación del software instalado mediante comandos y herramientas gráficas.
 - Gestión de la información del sistema. Rendimiento. Estadísticas. Montaje y desmontaje de dispositivos en sistemas operativos.
 - Herramientas de administración de discos. Particiones y volúmenes. Desfragmentación y chequeo. RAIDs.
 - Montar volúmenes en carpetas.
 - Tolerancia a fallos.
 - Tareas automáticas.
- d) Configuración de sistemas operativos:
 - Configuración de usuarios y grupos locales.
 - Usuarios y grupos predeterminados.
 - Seguridad de cuentas de usuario.
 - Seguridad de contraseñas.
 - Configuración de perfiles locales de usuario.
 - Acceso a recursos. Permisos locales.
 - Directivas locales.
 - Servicios y procesos.
 - Comandos de sistemas libres y propietarios.
 - Herramientas de monitorización del sistema.
- e) Conexión de sistemas en red:
 - Configuración del protocolo TCP/IP en un cliente de red. Direcciones IP. Máscaras de subred. IPv4. IPv6. Configuración estática. Configuración dinámica automática.
 - Configuración de la resolución de nombres.
 - Ficheros de configuración de red.
 - Tablas de enrutamientos.
 - Gestión de puertos.
 - Verificación del funcionamiento de una red mediante el uso de comandos.
 - Resolución de problemas de conectividad en sistemas operativos en red.
 - Comandos utilizados en sistemas operativos libres y propietarios.
 - Monitorización de redes.
 - Protocolos TCP/IP.
 - Configuración de los adaptadores de red en sistemas operativos libres y propietarios.
 - Software de configuración de los dispositivos de red.
 - Interconexión de redes: adaptadores de red y dispositivos de interconexión.
 - Redes cableadas. Tipos y características. Adaptadores de red. Conmutadores, enrutadores, entre otros.
 - Redes inalámbricas. Tipos y características. Adaptadores. Dispositivos de interconexión.
 - Seguridad básica en redes cableadas e inalámbricas.
 - Seguridad en la comunicación de redes inalámbricas, WEP, WPA, WPA2-PSK WPA-PSK, entre otros.

Acceso a redes WAN. Tecnologías.
Seguridad de comunicaciones.

f) Gestión de recursos en una red:

Diferencias entre permisos y derechos. Permisos de red. Permisos locales. Herencia.
Permisos efectivos. Delegación de permisos. Listas de control de acceso.

Derechos de usuarios. Directivas de seguridad. Objetos de directiva. Ámbito de las directivas. Plantillas.

Requisitos de seguridad del sistema y de los datos.

Seguridad a nivel de usuarios y seguridad a nivel de equipos.

Servidores de ficheros.

Servidores de impresión.

Servidores de aplicaciones.

Técnicas de conexión remota.

Herramientas de cifrado.

Herramientas de análisis y administración.

Cortafuegos.

Sistemas de detección de intrusión.

g) Explotación de aplicaciones informáticas de propósito general:

Tipos de software.

Requisitos del software.

Herramientas ofimáticas.

Herramientas de Internet.

Utilidades de propósito general: antivirus, recuperación de datos, mantenimiento del sistema, entre otros.

2. Módulo Profesional: Bases de datos

Código: 0484

Contenidos:

a) Almacenamiento de la información:

Ficheros (planos, indexados, acceso directo, entre otros).

Bases de datos. Conceptos, usos y tipos según el modelo de datos, la ubicación de la información.

Sistemas gestores de base de datos: Funciones, componentes y tipos.

Sistemas gestores de bases de datos comerciales y libres.

Bases de datos centralizadas y bases de datos distribuidas. Fragmentación.

b) Bases de datos relacionales:

Modelo de datos.

Terminología del modelo relacional. Relaciones, atributos, tuplas.

Características de una relación.

Tipos de datos.

Juegos de caracteres. Criterios de comparación y ordenación.

Claves primarias. Claves primarias simples y compuestas.

Índices. Características. Valores no duplicados.

El valor NULL. Operar con el valor NULL.

Claves ajenas.

Vistas.

Usuarios. Roles. Privilegios. Objetos.

Lenguaje de descripción de datos (DDL). Sentencias. Cláusulas.

Lenguaje de control de datos (DCL). Sentencias. Cláusulas.

c) Realización de consultas:

Herramientas gráficas proporcionadas por el sistema gestor para la realización de consultas.

La sentencia SELECT.

Consultas calculadas. Sinónimos.

Selección y ordenación de registros.

Operadores. Operadores de comparación. Operadores lógicos. Precedencia.

Tratamiento de valores nulos.

Consultas de resumen. Funciones de agregado.

Agrupamiento de registros. Selección de agrupamientos.

Unión de consultas.

Composiciones internas. Nombres cualificados.

Composiciones externas.

Subconsultas. Ubicación de subconsultas. Subconsultas anidadas.

d) Tratamiento de datos:

Herramientas gráficas proporcionadas por el sistema gestor para la edición de la información.

Inserción de registros. Inserciones a partir de una consulta.

Borrado de registros. Modificación de registros.

Borrados y modificaciones e integridad referencial. Cambios en cascada.

Subconsultas y composiciones en órdenes de edición.

Transacciones. Sentencias de procesamiento de transacciones.

Problemas asociados al acceso simultáneo a los datos.

Bloqueos compartidos y exclusivos. Políticas de bloqueo.

e) Programación de bases de datos:

Introducción. Lenguaje de programación.

Palabras reservadas.

Variables del sistema y variables de usuario.

Comentarios.

Funciones.

Estructuras de control de flujo. Alternativas. Bucles.

Herramientas para creación de guiones; procedimientos de ejecución.

Procedimientos almacenados. Funciones de usuario.

Subrutinas. Variables locales y globales.

Eventos y disparadores.

Excepciones. Tratamiento de excepciones.

Cursores. Funciones de tratamiento de cursores.

APIS para lenguajes externos.

f) Interpretación de Diagramas Entidad / Relación:

Entidades y relaciones. Cardinalidad.

Simbología de los diagramas E/R.

Debilidad.

El modelo E/R ampliado. Reflexión. Jerarquía.

Paso del diagrama E/R al modelo relacional.

Formas normales.

Normalización de modelos relacionales.

g) Uso de bases de datos objeto-relacionales:

Características de las bases de datos objeto-relacionales.

Tipos de datos objeto; atributos, métodos, sobrecarga, constructores.

Definición de tipos de objeto. Definición de métodos.
Herencia.
Identificadores; referencias.
Tablas de objetos y tablas con columnas tipo objeto.
Tipos de datos colección.
Declaración e inicialización de objetos.
Uso de la sentencia Select.
Navegación a través de referencias.
Llamadas a métodos.
Inserción de objetos.
Modificación y borrado de objetos.
Borrado de tablas y tipos.

3. *Módulo Profesional: Programación*

Código: 0485

Contenidos:

a) Identificación de los elementos de un programa informático:

Estructura y bloques fundamentales.
Soluciones y proyectos.
Utilización de los entornos integrados de desarrollo.
Variables.
Tipos de datos.
Literales.
Constantes.
Operadores y expresiones.
Conversiones de tipo.
Comentarios.

b) Utilización de objetos:

Características de los objetos.
Instanciación de objetos.
Utilización de métodos.
Utilización de propiedades.
Programación de la consola: entrada y salida de información.
Utilización de métodos estáticos.
Parámetros y valores devueltos.
Librerías de objetos.
Constructores.
Destrucción de objetos y liberación de memoria.

c) Uso de estructuras de control:

Estructuras de selección.
Estructuras de repetición.
Estructuras de salto.
Control de excepciones.
Prueba y depuración.
Documentación.

d) Desarrollo de clases:

Concepto de clase.
Estructura y miembros de una clase.
Creación de atributos.

- Creación de métodos.
- Creación de constructores.
- Encapsulación y visibilidad.
- Utilización de clases y objetos.
- Utilización de clases heredadas.
- Empaquetados de clases.

e) Lectura y escritura de información:

- Concepto de flujo.
- Tipos de flujos. Flujos de bytes y de caracteres.
- Flujos predefinidos.
- Clases relativas a flujos.
- Utilización de flujos.
- Entrada desde teclado.
- Salida a pantalla.
- Aplicaciones del almacenamiento de información en ficheros.
- Ficheros de datos. Registros.
- Apertura y cierre de ficheros. Modos de acceso.
- Escritura y lectura de información en ficheros.
- Almacenamiento de objetos en ficheros. Persistencia. Serialización.
- Utilización de los sistemas de ficheros.
- Creación y eliminación de ficheros y directorios.
- Creación de interfaces gráficas de usuario utilizando asistentes y herramientas del entorno integrado.
- Interfaces.
- Concepto de evento.
- Creación de controladores de eventos.
- Generación de programas en entorno gráfico.

f) Aplicación de las estructuras de almacenamiento:

- Estructuras.
- Creación de arrays.
- Inicialización.
- Arrays multidimensionales.
- Cadenas de caracteres.
- Listas.
- Colecciones.

g) Utilización avanzada de clases:

- Composición de clases.
- Herencia.
- Superclases y subclases.
- Clases y métodos abstractos y finales.
- Sobreescritura de métodos.
- Constructores y herencia.
- Acceso a métodos de la superclase.
- Polimorfismo.

h) Mantenimiento de la persistencia de los objetos:

- Bases de datos orientadas a objetos.
- Características de las bases de datos orientadas a objetos.
- Instalación del gestor de bases de datos.
- Creación de bases de datos.
- Tipos de datos básicos y estructurados.

El lenguaje de definición de objetos.
Mecanismos de consulta.
El lenguaje de consultas: sintaxis, expresiones, operadores.
Recuperación, modificación y borrado de información.
Tipos de datos objeto; atributos y métodos.
Herencia.
Constructores.
Tipos de datos colección.

i) Gestión de bases de datos relacionales:

Establecimiento de conexiones.
Recuperación de información.
Utilización de asistentes.
Manipulación de la información.
Mecanismos de actualización de la base de datos.
Ejecución de consultas sobre la base de datos.

4. *Módulo Profesional: Lenguajes de marcas y sistemas de gestión de información*

Código: 0373

Contenidos:

a) Reconocimiento de las características de los lenguajes de marcas:

Características comunes.
Identificación de ámbitos de aplicación.
Clasificación.
XML: estructura y sintaxis.
Etiquetas.
Herramientas de edición.
Elaboración de documentos XML bien formados.
Utilización de espacios de nombres en XML.

b) Utilización de lenguajes de marcas en entornos web:

HTML: estructura de una página web.
Identificación de etiquetas y atributos de HTML.
XHTML: diferencias sintácticas y estructurales con HTML.
Ventajas de XHTML sobre HTML.
Versiones de HTML y de XHTML.
Herramientas de diseño web.
Transmisión de información mediante lenguajes de marcas.
Hojas de estilo.

c) Aplicación de los lenguajes de marcas a la sindicación de contenidos:

Ventajas.
Ámbitos de aplicación.
Estructura de los canales de contenidos.
Tecnologías de creación de canales de contenidos.
Validación.
Utilización de herramientas.
Directorios de canales de contenidos.
Agregación.

d) Definición de esquemas y vocabularios en XML:

Definición de la estructura y sintaxis de documentos XML.
Utilización de métodos de definición de documentos XML.

Creación de descripciones.
Asociación con documentos XML.
Validación.
Herramientas de creación y validación.
Documentación de especificaciones.

e) Conversión y adaptación de documentos XML:

Técnicas de transformación de documentos XML.
Formatos de salida.
Ámbitos de aplicación.
Descripción de la estructura y de la sintaxis.
Utilización de plantillas.
Utilización de herramientas de procesamiento.
Verificación del resultado.
Depuración.
Elaboración de documentación.

f) Almacenamiento de información:

Sistemas de almacenamiento de información.
Inserción y extracción de información en XML.
Técnicas de búsqueda de información en documentos XML.
Lenguajes de consulta y manipulación.
Almacenamiento XML nativo.
Herramientas de tratamiento y almacenamiento de información en formato XML.

g) Sistemas de gestión empresarial:

Instalación.
Identificación de flujos de información.
Adaptación y configuración.
Integración de módulos.
Elaboración de informes.
Planificación, implantación y verificación de la seguridad.
Integración con aplicaciones ofimáticas.
Exportación de información.

5. *Módulo Profesional: Entornos de Desarrollo*

Código: 0487

Contenidos:

a) Desarrollo de software:

Concepto de programa informático.
Código fuente, código objeto y código ejecutable; máquinas virtuales.
Tipos de lenguajes de programación.
Características de los lenguajes más difundidos.
Fases del desarrollo de una aplicación: análisis, diseño, codificación, pruebas, documentación, explotación y mantenimiento, entre otras.
Proceso de obtención de código ejecutable a partir del código fuente; herramientas implicadas.

b) Instalación y uso de entornos de desarrollo:

Funciones de un entorno de desarrollo.
Herramientas y asistentes.

- Instalación de un entorno de desarrollo.
- Instalación y desinstalación de módulos adicionales.
- Mecanismos de actualización.
- Entornos de desarrollo libres y comerciales más usuales.
- Uso básico de un entorno de desarrollo:
- Edición de programas.
- Generación de ejecutables.

- c) Diseño y realización de pruebas:
 - Planificación de Pruebas.
 - Tipos de pruebas: funcionales, estructurales, regresión.
 - Procedimientos y casos de prueba.
 - Herramientas de depuración (puntos de ruptura, tipos de ejecución, examinadores de variables, entre otras).
 - Validaciones.
 - Pruebas de código: cubrimiento, valores límite, clases de equivalencia, entre otras.
 - Normas de calidad.
 - Pruebas unitarias; herramientas.
 - Automatización de pruebas
 - Documentación de pruebas.

- d) Optimización y documentación:
 - Refactorización. Concepto. Limitaciones. Patrones de refactorización más usuales.
 - Analizadores de código; uso; configuración. Refactorización y pruebas. Herramientas de ayuda a la refactorización.
 - Control de versiones. Estructura de las herramientas de control de versiones. Repositorio.
 - Herramientas de control de versiones. Clientes de control de versiones integrados en el entorno de desarrollo.
 - Documentación. Uso de comentarios. Alternativas. Documentación de clases.
 - Herramientas.

- e) Elaboración de diagramas de clases:
 - Clases. Atributos, métodos y visibilidad.
 - Objetos. Instanciación.
 - Relaciones. Herencia, composición, agregación.
 - Diagramas UML. Diagramas estructurales.
 - Notación de los diagramas de clases.
 - Herramientas de diseño de diagramas.
 - Generación de código a partir de diagramas de clases.
 - Generación de diagramas de clases a partir de código.

- f) Elaboración de diagramas de comportamiento:
 - Tipos. Campo de aplicación.
 - Diagramas de casos de uso. Actores, escenario, relación de comunicación.
 - Diagramas de secuencia. Línea de vida de un objeto, activación, envío de mensajes
 - Diagramas de colaboración. Objetos, mensajes.
 - Diagramas de actividades. Actividades, transiciones, decisiones y combinaciones.
 - Diagramas de estado. Estados, eventos, señales, transiciones.

6. Módulo Profesional: Acceso a datos

Código: 0486

Contenidos:

a) Manejo de ficheros:

Clases asociadas a las operaciones de gestión de ficheros y directorios: creación, borrado, copia, movimiento, entre otras.

Flujos. Flujos basados en bytes y flujos basados en caracteres.

Formas de acceso a un fichero.

Clases para gestión de flujos de datos desde/hacia ficheros.

Operaciones básicas sobre ficheros de acceso secuencial.

Operaciones básicas sobre ficheros de acceso aleatorio.

Trabajo con ficheros XML: analizadores sintácticos (parser) y vinculación (binding).

Librerías para conversión de documentos XML a otros formatos.

Excepciones: detección y tratamiento.

b) Manejo de conectores:

El desfase objeto-relacional.

Protocolos de acceso a bases de datos. Conectores.

Establecimiento de conexiones.

Ejecución de sentencias de descripción de datos.

Ejecución de sentencias de modificación de datos.

Ejecución de consultas.

Utilización del resultado de una consulta.

Ejecución de procedimientos almacenados en la base de datos.

Gestión de transacciones.

c) Herramientas de mapeo objeto relacional (ORM):

Concepto de mapeo objeto relacional.

Características de las herramientas ORM. Herramientas ORM más utilizadas.

Instalación de una herramienta ORM.

Configuración de la herramienta.

Ficheros de configuración, propiedades configurables.

Estructura de un fichero de mapeo. Elementos, propiedades.

Mapeo de colecciones, relaciones y herencia.

Clases persistentes.

Sesiones; estados de un objeto.

Carga, almacenamiento y modificación de objetos.

Consultas SQL.

Lenguajes propios de la herramienta ORM.

Gestión de transacciones.

d) Bases de datos objeto relacionales y orientadas a objetos:

Características de las bases de datos objeto-relacionales.

Gestión de objetos con SQL; ANSI SQL 1999.

Gestores de bases de datos objeto relacionales; conectores.

Acceso a las funciones del gestor desde el lenguaje de programación.

Características de las bases de datos orientadas a objetos.

Gestores de bases de datos orientadas a objetos.

Tipos de datos: tipos básicos y tipos estructurados.

El interfaz de programación de aplicaciones de la base de datos.

El lenguaje de consultas OQL: sintaxis, expresiones, operadores.

Gestión de transacciones.

e) Bases de datos XML:

Bases de datos nativas XML.
Gestores comerciales y libres.
Estrategias de almacenamiento.
Instalación y configuración del gestor de bases de datos.
Establecimiento y cierre de conexiones.
Colecciones y documentos.
Creación y borrado de colecciones; clases y métodos.
Añadir, modificar y eliminar documentos; clases y métodos.
Indexación.
Identificadores únicos.
Realización de consultas; clases y métodos.
Lenguajes de consulta suministrados por el gestor de bases de datos. XQuery.
Gestión de transacciones.
Tratamiento de excepciones.

f) Programación de componentes de acceso a datos:

Concepto de componente; características.
Propiedades y atributos.
Editores de propiedades.
Eventos; asociación de acciones a eventos.
Introspección; reflexión.
Persistencia del componente.
Propiedades simples e indexadas.
Propiedades compartidas y restringidas.
Herramientas para desarrollo de componentes no visuales.
Empaquetado de componentes.

7. Módulo Profesional: Desarrollo de interfaces

Código: 0488

Contenidos:

a) Confección de interfaces de usuario:

Librerías de componentes disponibles para diferentes sistemas operativos y lenguajes de programación; características.
Herramientas propietarias y libres de edición de interfaces.
Área de diseño, paleta de componentes, editor de propiedades, entre otros.
Contenedores.
Componentes: características y campo de aplicación.
Añadir y eliminar componentes al interfaz.
Ubicación y alineamiento de componentes.
Modificación de propiedades.
Enlace de componentes a orígenes de datos.
Asociación de acciones a eventos.
Diálogos modales y no modales.
Edición del código generado por la herramienta de diseño.
Clases, propiedades, métodos.
Eventos; escuchadores.

b) Generación de interfaces a partir de documentos XML:

Lenguajes de descripción de interfaces basados en XML. Ámbito de aplicación.
Elementos, etiquetas, atributos y valores.

Herramientas libres y propietarias para la creación de interfaces de usuario multiplataforma.

- Paletas y vistas.
- Controles, propiedades.
- Ubicación y alineamiento.
- Contenedores.
- Eventos, controladores.
- Edición del documento XML.
- Depuración del documento XML.
- Generación de código para diferentes plataformas.

c) Creación de componentes visuales:

- Concepto de componente; características.
- Propiedades y atributos.
- Editores de propiedades.
- Eventos; asociación de acciones a eventos.
- Introspección; reflexión.
- Persistencia del componente.
- Propiedades simples e indexadas.
- Propiedades compartidas y restringidas.
- Herramientas para desarrollo de componentes visuales.
- Empaquetado de componentes.

d) Usabilidad:

Concepto de usabilidad. Características, atributos.
Normas relacionadas con la usabilidad (ISO 9126, ISO 9241 e ISO 14915, entre otras).

- Medida de usabilidad de aplicaciones; tipos de métricas.

- Pruebas de expertos; formularios tipo.

- Pruebas con usuarios; cuestionarios.

- Pautas de diseño de la estructura del interface de usuario; menús, ventanas, cuadros de diálogo, atajos de teclado, entre otros.

- Pautas de diseño del aspecto del interface de usuario: colores, fuentes, iconos, distribución de los elementos.

- Pautas de diseño de los elementos interactivos del interface de usuario: botones de comando, listas desplegadas, entre otros.

- Pautas de diseño de la presentación de datos.

- Pautas de diseño de la secuencia de control de la aplicación.

- Pautas de diseño para el aseguramiento de la información.

- Pautas de diseño específicas para aplicaciones multimedia.

e) Confección de informes:

- Informes incrustados y no incrustados en la aplicación.

- Herramientas gráficas integradas en el IDE y externas al mismo.

- Estructura general. Secciones.

- Encabezados y pies.

- Formatos de salida.

- Filtrado de datos.

- Valores calculados.

- Numeración de líneas, recuentos y totales.

- Informes con agrupamiento, recuentos parciales y subtotales.

- Subinformes.

- Imágenes. Gráficos.

- Librerías para generación de informes. Clases, métodos y atributos.

- Parámetros.
Conexión con las fuentes de datos. Ejecución de consultas.
- f) Documentación de aplicaciones:
- Ficheros de ayuda. Formatos.
Herramientas de generación de ayudas.
Ayuda genérica y sensible al contexto.
Tablas de contenidos, índices, sistemas de búsqueda, entre otros.
Incorporación de la ayuda a la aplicación.
Tipos de manuales: manual de usuario, guía de referencia, guías rápidas, manuales de instalación, configuración y administración. Destinatarios y estructura.
Confección de tutoriales multimedia. Herramientas de captura de pantallas y secuencias de acciones.
Herramientas para la confección de tutoriales interactivos; simulación.
- g) Distribución de aplicaciones:
- Componentes de una aplicación. Empaquetado.
Instaladores.
Paquetes autoinstalables.
Herramientas para crear paquetes de instalación.
Parámetros de la instalación.
Personalización de la instalación: logotipos, fondos, diálogos, botones, idioma, entre otros.
Asistentes de instalación y desinstalación.
Interacción con el usuario.
Ficheros firmados digitalmente.
Instalación de aplicaciones desde un servidor web.
Descarga y ejecución de aplicaciones ubicadas en servidores web.
- h) Realización de pruebas:
- Objetivo, importancia y limitaciones del proceso de prueba. Estrategias.
Pruebas de integración: ascendentes y descendentes.
Pruebas de sistema: configuración, recuperación, entre otras.
Pruebas de regresión.
Pruebas funcionales.
Pruebas de capacidad y rendimiento.
Pruebas de uso de recursos.
Pruebas de seguridad.
Pruebas manuales y automáticas. Herramientas software para la realización de pruebas.
Pruebas de usuario.
Pruebas de aceptación.
Versiones alfa y beta.

8. *Módulo Profesional: Programación multimedia y dispositivos móviles*

Código: 0489

Contenidos:

- a) Análisis de tecnologías para aplicaciones en dispositivos móviles:
- Limitaciones que plantea la ejecución de aplicaciones en los dispositivos móviles: desconexión, seguridad, memoria, consumo batería, almacenamiento.
Tecnologías disponibles.
Entornos integrados de trabajo.

- Módulos para el desarrollo de aplicaciones móviles.
- Emuladores.
- Integración en el entorno de desarrollo.
- Configuraciones. Tipos y características. Dispositivos soportados.
- Perfiles. Características. Arquitectura y requerimientos. Dispositivos soportados.
- Jerarquía de clases del perfil.
- Modelo de estados de una aplicación para dispositivos móviles. Activo, pausa y destruido.
- Ciclo de vida de una aplicación: descubrimiento, instalación, ejecución, actualización y borrado.
- Modificación de aplicaciones existentes.
- Compilación.
- Utilización del entorno de ejecución del administrador de aplicaciones.
- b) Programación de aplicaciones para dispositivos móviles:
 - Herramientas y fases de construcción.
 - Desarrollo del código.
 - Compilación, preverificación, empaquetado y ejecución.
 - Depuración.
 - Interfaces de usuario. Clases asociadas.
 - Contexto gráfico. Imágenes.
 - Eventos del teclado.
 - Técnicas de animación y sonido.
 - Descubrimiento de servicios.
 - Bases de datos y almacenamiento.
 - Persistencia.
 - Modelo de hilos.
 - Comunicaciones: clases asociadas. Tipos de conexiones.
 - Gestión de la comunicación inalámbrica.
 - Búsqueda de dispositivos.
 - Búsqueda de servicios.
 - Establecimiento de la conexión. Cliente y servidor.
 - Envío y recepción de mensajes texto. Seguridad y permisos.
 - Envío y recepción de mensajería multimedia. Sincronización de contenido. Seguridad y permisos.
 - Manejo de conexiones HTTP y HTTPS.
 - Complementos de los navegadores para visualizar el aspecto de un sitio web en un dispositivo móvil.
 - Pruebas y documentación.
- c) Utilización de librerías multimedia integradas:
 - Conceptos sobre aplicaciones multimedia.
 - Arquitectura del API utilizado.
 - Descripción e instalación de las librerías multimedia.
 - Fuentes de datos multimedia. Clases.
 - Datos basados en el tiempo.
 - Clips de audio, secuencias MIDI, clips de vídeo, entre otros.
 - Procesamiento de objetos multimedia. Clases. Estados, métodos y eventos.
 - Reproducción de objetos multimedia. Clases. Estados, métodos y eventos.
 - Protocolo de transmisión en tiempo real RTP.
 - Control y monitorización de la transmisión.
 - Pruebas y documentación.

d) Análisis de motores de juegos:

Conceptos de animación.
Arquitectura del juego. Componentes.
Motores de juegos: tipos y utilización.
Áreas de especialización, librerías utilizadas y lenguajes de programación.
Componentes de un motor de juegos.
Motor gráfico o de renderizado (2D/3D).
Grafo de escena.
Detector de colisiones.
Motor de físicas.
Motor de Inteligencia Artificial.
Motor de Sonidos.
Gestión de Redes.
Librerías que proporcionan las funciones básicas de un Motor 2D/3D.
APIs gráficos 3D.
Ventajas de la utilización de un motor de juegos.
Estudio de juegos existentes.
Aplicación de modificaciones sobre juegos existentes.

e) Desarrollo de juegos 2D y 3D:

Entornos de desarrollo para juegos.
Motores comerciales y Open Source.
Integración del motor de juegos en entornos de desarrollo.
Conceptos avanzados de programación 3D.
Sistemas de coordenadas.
Modelos 3D.
Formas 3D.
Transformaciones. Renderización.
Fases de desarrollo:
Diseño: modelos, escenarios, efectos visuales, edición de sonidos, creación de la historia, animación, texturización.
Producción con motores de juegos.
Post-producción: optimización y pruebas.
Propiedades de los objetos: luz, texturas, reflejos, sombras.
Utilización de shaders. Tipos y funciones.
Aplicación de las funciones del motor gráfico. Renderización.
Aplicación de las funciones del grafo de escena. Tipos de nodos y su utilización.
Análisis de ejecución. Optimización del código.

9. *Módulo Profesional: Programación de Servicios y Procesos*

Código: 0490

Contenidos:

a) Programación multiproceso:

Ejecutables. Procesos. Servicios.
Estados de un proceso.
Planificación de procesos por el sistema operativo.
Hilos.
Programación concurrente.
Programación paralela y distribuida.
Creación de procesos.
Comunicación entre procesos.
Gestión de procesos.

- Comandos para la gestión de procesos en sistemas libres y propietarios.
- Herramientas gráficas para la gestión de procesos en sistemas libres y propietarios.
- Sincronización entre procesos.
- Programación de aplicaciones multiproceso.
- Documentación.
- Depuración.
- b) Programación multihilo:
 - Recursos compartidos por los hilos.
 - Estados de un hilo. Cambios de estado.
 - Elementos relacionados con la programación de hilos. Librerías y clases.
 - Gestión de hilos.
 - Creación, inicio y finalización.
 - Sincronización de hilos.
 - Información entre hilos. Intercambio.
 - Prioridades de los hilos.
 - Gestión de prioridades.
 - Programación de aplicaciones multihilo.
 - Documentación.
 - Depuración.
- c) Programación de comunicaciones en red:
 - Protocolos de comunicaciones.
 - Comunicación entre aplicaciones.
 - Roles cliente y servidor.
 - Elementos de programación de aplicaciones en red. Librerías.
 - Funciones y objetos de las librerías.
 - Sockets.
 - Tipos de sockets. Características.
 - Puertos de comunicaciones.
 - Creación de sockets.
 - Enlazado y establecimiento de conexiones.
 - Utilización de sockets para la transmisión y recepción de información.
 - Programación de aplicaciones cliente y servidor.
 - Optimización de sockets.
 - Utilización de hilos en la programación de aplicaciones en red.
 - Depuración.
 - Monitorización de tiempos de respuesta.
- d) Generación de servicios en red:
 - Protocolos estándar de comunicación en red a nivel de aplicación (telnet, ftp, http, pop3, smtp, entre otros).
 - Librerías de clases y componentes.
 - Funciones y objetos de las librerías.
 - Utilización de objetos predefinidos.
 - Propiedades de los objetos predefinidos.
 - Métodos y eventos de los objetos predefinidos.
 - Establecimiento y finalización de conexiones.
 - Transmisión de información.
 - Programación de aplicaciones cliente.
 - Programación de servidores.
 - Implementación de comunicaciones simultáneas.
 - Documentación.
 - Depuración.
 - Monitorización de tiempos de respuesta.

e) Utilización de técnicas de programación segura:

- Prácticas de programación segura.
- Control de accesos.
- Limitación de privilegios.
- Validación de entradas.
- Criptografía de clave pública y clave privada.
- Principios criptográficos.
- Principales aplicaciones de la criptografía.
- Protocolos criptográficos.
- Política de seguridad.
- Usuarios.
- Roles.
- Programación de mecanismos de control de acceso.
- Encriptación de información.
- Protocolos seguros de comunicaciones.
- Sockets seguros.
- Programación de aplicaciones con comunicaciones seguras.
- Prueba y depuración.

10. *Módulo Profesional: Sistemas de Gestión Empresarial*

Código: 0491

Contenidos:

a) Identificación de sistemas ERP-CRM:

- Introducción a la gestión empresarial.
- Evolución de la informática de gestión empresarial.
- Concepto de ERP (Sistemas de planificación de recursos empresariales).
- Revisión de ERPs actuales.
- Características. Requisitos. Ventajas e inconvenientes.
- Concepto de CRM (Sistemas de gestión de relaciones con clientes). Revisión de CRMs actuales.
- Características. Requisitos. Ventajas e inconvenientes.
- Arquitectura de un sistema ERP-CRM.
- Organización de una empresa y de sus relaciones externas.
- Sistemas operativos libres o propietarios compatibles con el software.
- Sistemas gestores de bases de datos compatibles con el software.
- Configuración de la plataforma.
- Verificación de la instalación y configuración de los sistemas operativos y de gestión de datos.

b) Instalación y configuración de sistemas ERP-CRM:

- Tipos de licencia.
- Tipos de instalación. Monopuesto. Cliente/servidor.
- Características de los módulos funcionales.
- Módulo básico. Funcionalidades operacionales.
- Módulos de un sistema ERP-CRM: descripción, tipología e interconexión entre módulos.
- Módulos de contabilidad, nóminas, facturación, gestión comercial, marketing y producción, entre otros.
- Procesos de instalación del sistema ERP-CRM.
- Parámetros de configuración del sistema ERP-CRM: descripción, tipología y uso.
- Actualización del sistema ERP-CRM y aplicación de actualizaciones.
- Servicios de acceso al sistema ERP-CRM: características y parámetros de configuración, instalación.

- Entornos de desarrollo, pruebas y explotación.
- Asistencia técnica remota en el sistema ERP-CRM: instalación y configuración.
- c) Organización y consulta de la información:
 - Definición de campos.
 - Tablas y vistas de la base de datos.
 - Consultas de acceso a datos.
 - Interfaces de entrada de datos y de procesos. Formularios.
 - Informes y listados de la aplicación.
 - Cálculos de pedidos, albaranes, facturas, asientos predefinidos, trazabilidad, producción, entre otros.
 - Procedimientos almacenados de servidor.
 - Utilización de asistentes.
 - Búsqueda de información.
 - Gráficos.
 - Herramientas de monitorización y de evaluación del rendimiento.
 - Auditorías de control de acceso a los datos. Trazas del sistema (logs).
 - Incidencias: identificación y resolución.
 - Procesos de extracción de datos en sistemas de ERP-CRM y almacenes de datos.
 - Exportación de datos.
- d) Implantación de sistemas ERP-CRM en una empresa:
 - Tipos de empresa. Necesidades de la empresa.
 - Selección de los módulos del sistema ERP-CRM.
 - Tablas y vistas que es preciso adaptar.
 - Consultas necesarias para obtener información.
 - Creación de formularios personalizados.
 - Creación de informes personalizados.
 - Creación de gráficos personalizados.
 - Exportación de datos.
- e) Desarrollo de componentes:
 - Técnicas y estándares.
 - Especificaciones funcionales para el desarrollo de componentes.
 - Técnicas de optimización de consultas y acceso a grandes volúmenes de información.
 - Lenguaje proporcionado por los sistemas ERP-CRM. Características y sintaxis del lenguaje. Declaración de datos. Estructuras de programación. Sentencias del lenguaje.
 - Entornos de desarrollo y herramientas de desarrollo en sistemas ERP y CRM.
 - Inserción, modificación y eliminación de datos en los objetos.
 - Operaciones de consulta. Herramientas.
 - Formularios e informes en sistemas ERP-CRM.
 - Arquitecturas de informes. Elementos.
 - Herramientas para la creación de formularios e informes.
 - Generación de programas de extracción de datos entre sistemas (batch inputs).
 - Extracciones de informaciones contenidas en sistemas ERP-CRM, procesamiento de datos.
 - Llamadas a funciones, librerías de funciones (APIs).
 - Depuración de un programa.
 - Manejo de errores.

11. *Módulo Profesional: Proyecto de desarrollo de Aplicaciones multiplataforma*

Código: 0491

Contenidos:

a) Identificación de necesidades de necesidades del sector productivo y de la organización de la empresa:

Identificación de las funciones de los puestos de trabajo.
Estructura y organización empresarial del sector.
Actividad de la empresa y su ubicación en el sector.
Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.
Tendencias del sector: productivas, económicas, organizativas, de empleo y otras.
Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.
Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.
Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional.
La cultura de la empresa: imagen corporativa.
Sistemas de calidad y seguridad aplicables en el sector.

b) Diseño de proyectos relacionados con el sector:

Análisis de la realidad local, de la oferta empresarial del sector en la zona y del contexto en el que se va a desarrollar el módulo profesional de formación en centros de trabajo.

Recopilación de información.

Estructura general de un proyecto.

Elaboración de un guión de trabajo.

Planificación de la ejecución del proyecto: objetivos, contenidos, recursos, metodología, actividades, secuenciación y evaluación.

Viabilidad y oportunidad del proyecto.

Revisión de la normativa aplicable.

c) Planificación de la ejecución del proyecto:

Secuenciación de actividades.

Elaboración de instrucciones de trabajo.

Elaboración de un plan de prevención de riesgos.

Documentación necesaria para la planificación de la ejecución del proyecto.

Cumplimiento de normas de seguridad y ambientales.

Indicadores de garantía de la calidad de proyectos.

d) Definición de procedimientos de control y evaluación de la ejecución del proyecto:

Propuesta de soluciones a los objetivos planteados en el proyecto y justificación de las seleccionadas.

Definición del procedimiento de evaluación del proyecto.

Determinación de las variables susceptibles de evaluación.

Documentación necesaria para la evaluación del proyecto.

Control de calidad de proceso y producto final.

Registro de resultados.

12. *Módulo Profesional: Formación y orientación laboral*

Código: 0493

Contenidos:

a) Búsqueda activa de empleo.

Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de las expectativas previstas.

Definición y análisis del sector profesional del Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

Planificación de la propia carrera:

Establecimiento de objetivos laborales a medio y largo plazo compatibles con necesidades y preferencias.

Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.

Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.

Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.

Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.

Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.

El proceso de toma de decisiones.

Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.

b) Gestión del conflicto y equipos de trabajo.

Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.

Clases de equipos en el sector del desarrollo de proyectos informáticos según las funciones que desempeñan.

Análisis de la formación de los equipos de trabajo.

Características de un equipo de trabajo eficaz.

La participación en el equipo de trabajo. Análisis de los posibles roles de sus integrantes.

Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.

Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.

c) Contrato de trabajo.

El derecho del trabajo.

Intervención de los poderes públicos en las relaciones laborales.

Análisis de la relación laboral individual.

Determinación de las relaciones laborales excluidas y relaciones laborales especiales.

Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.

Derechos y deberes derivados de la relación laboral.

Condiciones de trabajo. Salario, tiempo de trabajo y descanso laboral.

Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.

Representación de los trabajadores.

Negociación colectiva como medio para la conciliación de los intereses de trabajadores y empresarios.

Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.

Conflictos colectivos de trabajo.

Nuevos entornos de organización del trabajo: subcontratación, teletrabajo.

Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

d) Seguridad Social y Desempleo:

El Sistema de la Seguridad Social como principio básico de solidaridad social.

Estructura del Sistema de la Seguridad Social.

Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social, afiliación, altas, bajas y cotización.

La acción protectora de la Seguridad Social.

Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.

Concepto y situaciones protegibles en la protección por desempleo.

Sistemas de asesoramiento de los trabajadores respecto a sus derechos y deberes.

e) Evaluación de riesgos profesionales:

Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva.

Valoración de la relación entre trabajo y salud.

Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.

El concepto de riesgo profesional. Análisis de factores de riesgo.

La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.

Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.

Riesgos específicos en el sector informático.

Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.

f) Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.

Gestión de la prevención en la empresa.

Representación de los trabajadores en materia preventiva.

Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

Planificación de la prevención en la empresa.

Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.

Elaboración de un plan de emergencia en una pequeña o mediana empresa del sector.

g) Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa.

Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.

Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.

Primeros auxilios. Urgencia médica. Conceptos básicos.

Aplicación de técnicas de primeros auxilios.

Formación a los trabajadores en materia de planes de emergencia.

Vigilancia de la salud de los trabajadores.

13. *Módulo Profesional: Empresa e Iniciativa Emprendedora*

Código: 0494

Contenidos:

a) Iniciativa emprendedora:

Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad de desarrollo de proyectos (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).

La cultura emprendedora como necesidad social.

El carácter emprendedor.

Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.

La colaboración entre emprendedores.

La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa relacionada con el desarrollo de proyectos informáticos.

La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector informático.

El riesgo en la actividad emprendedora.

Concepto de empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.

Objetivos personales versus objetivos empresariales.

Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de la informática.

Buenas prácticas de cultura emprendedora en la actividad de desarrollo de proyectos informáticos y en el ámbito local.

b) La empresa y su entorno:

Funciones básicas de la empresa.

La empresa como sistema.

El entorno general de la empresa.

Análisis del entorno general de una empresa relacionada con el desarrollo de aplicaciones informáticas.

El entorno específico de la empresa.

Análisis del entorno específico de una empresa relacionada con el desarrollo de aplicaciones informáticas.

Relaciones de una empresa de desarrollo de aplicaciones informáticas con su entorno.

Relaciones de una empresa de desarrollo de aplicaciones informáticas con el conjunto de la sociedad.

La cultura de la empresa: imagen corporativa.

La responsabilidad social.

El balance social.

La ética empresarial.

Responsabilidad social y ética de las empresas del sector del desarrollo de aplicaciones informáticas.

c) Creación y puesta en marcha de una empresa:

Concepto de empresa.

Tipos de empresa.

La responsabilidad de los propietarios de la empresa.

La fiscalidad en las empresas.

Elección de la forma jurídica. Dimensión y número de socios.

Trámites administrativos para la constitución de una empresa.

Viabilidad económica y viabilidad financiera de una empresa relacionada con el desarrollo de aplicaciones informáticas.

Análisis de las fuentes de financiación y elaboración del presupuesto de una empresa relacionada con el desarrollo de aplicaciones informáticas.

Ayudas subvenciones e incentivos fiscales para las pymes relacionada con el desarrollo de aplicaciones informáticas.

Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

d) Función administrativa:

Concepto de contabilidad y nociones básicas.

Operaciones contables: registro de la información económica de una empresa.

La contabilidad como imagen fiel de la situación económica.

Análisis de la información contable.

Obligaciones fiscales de las empresas.

Requisitos y plazos para la presentación de documentos oficiales.

Gestión administrativa de una empresa relacionada con el desarrollo de aplicaciones informáticas.

14. *Módulo Profesional: Formación en Centros de Trabajo*

Código: 0495

Contenidos:

a) Identificación de la estructura y organización empresarial:

Estructura y organización empresarial del sector de desarrollo de aplicaciones informáticas.

Actividad de la empresa y su ubicación en el sector del desarrollo de aplicaciones informáticas.

Organigrama de la empresa. Relación funcional entre departamentos.

Organigrama logístico de la empresa. Proveedores, clientes y canales de comercialización.

Procedimientos de trabajo en el ámbito de la empresa. Sistemas y métodos de trabajo.

Recursos humanos en la empresa: requisitos de formación y de competencias profesionales, personales y sociales asociadas a los diferentes puestos de trabajo.

Sistema de calidad establecido en el centro de trabajo.

Sistema de seguridad establecido en el centro de trabajo.

b) Aplicación de hábitos éticos y laborales:

Actitudes personales: empatía, puntualidad.

Actitudes profesionales: orden, limpieza, responsabilidad y seguridad.

Actitudes ante la prevención de riesgos laborales y ambientales.

Jerarquía en la empresa. Comunicación con el equipo de trabajo.

Documentación de las actividades profesionales: métodos de clasificación, codificación, renovación y eliminación.

Reconocimiento y aplicación de las normas internas, instrucciones de trabajo, procedimientos normalizados de trabajo y otros, de la empresa.

c) Organización de trabajos:

Fases del proyecto.

Planificación de trabajos.

Equipos y servicios auxiliares.

Acopio de medios.

d) Gestión de equipos y sistemas:

Evalúa equipos y sistemas.

Instala o colabora en la instalación de sistemas operativos.

Configura o participa en la configuración de equipos.

Opera entornos de desarrollo.

e) Diseño y manejo de bases de datos:

Diseño lógico de bases de datos.

Técnicas de persistencia de la información.

Configuración de bases de datos.

Gestión de servidores para publicación web.

f) Desarrollo y despliegue de juegos:

Material multimedia. Integración.

Desarrollo de aplicaciones interactivas para dispositivos móviles.
Desarrollo de juegos y aplicaciones de entretenimiento.

g) Desarrollo y pruebas de interfaz de aplicaciones multiplataforma:

Interfaz de aplicaciones multiplataforma. Desarrollo.
Creación de ayudas.
Empaquetado de aplicaciones.
Aplicaciones en red.

h) Implantación de sistemas de gestión de recursos empresariales:

Instalación y configuración de sistemas ERP-CRM.
Gestión de la información.
Desarrollo de componentes personalizados.

ANEXO II

Secuenciación y distribución horaria semanal de los módulos profesionales

Ciclo Formativo de Grado Superior: Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma

Módulo profesional	Duración (horas)	Primer curso (h/semana)	Segundo curso	
			2 trimestres (h/semana)	1 trimestre (horas)
0483. Sistemas informáticos.	170	5		
0484. Bases de Datos.	170	5		
0485. Programación.	230	7		
0373. Lenguajes de marcas y sistemas de gestión de información. (1) (2).	120	4		
0487. Entornos de desarrollo.	90	3		
0493. Formación y Orientación Laboral.	90	3		
Horario reservado para el módulo impartido en inglés.	90	3		
0486. Acceso a datos.	125		6	
0488. Desarrollo de interfaces.	125		6	
0489. Programación multimedia y dispositivos móviles.	85		4	
0490. Programación de servicios y procesos.	70		4	
0491. Sistemas de gestión empresarial.	95		5	
0492. Proyecto de desarrollo de aplicaciones multiplataforma.	40			40
0494. Empresa e iniciativa emprendedora.	60		3	
Horario reservado para el módulo impartido en inglés.	40		2	
0495. Formación en Centros de Trabajo.	400			400
Total en el ciclo formativo	2.000	30	30	440

(1) Módulos profesionales soporte.

(2) Módulos profesionales transversales a otros títulos de Formación Profesional.

ANEXO III

Módulos susceptibles de ser impartidos en lengua inglesa

0483 Sistemas informáticos.
0484 Bases de Datos.
0485 Programación.
0486 Acceso a datos.
0488 Desarrollo de interfaces.
0491 Sistemas de gestión empresarial.

ANEXO IV

Espacios y equipamientos mínimos

Espacios:

Espacio formativo	Superficie m ²	
	30 alumnos	20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Aula técnica	60	40
Laboratorio	60	40

Equipamientos mínimos:

Espacio formativo	Equipamiento
Aula polivalente.	Equipos audiovisuales. Ordenadores instalados en red y con acceso a internet. Cañón de proyección.
Aula técnica.	Ordenadores instalados en red y con acceso a internet. Medios de proyección. Impresora láser. Servidores de Ficheros, Web, Bases de datos y Aplicaciones. Software de control remoto. Software de creación y edición de máquinas virtuales. Herramientas de clonación de equipos. Cortafuegos, detectores de intrusos, aplicaciones de Internet, entre otras. Sistemas Gestores de Bases de Datos. Servidores y clientes. Entornos de desarrollo, compiladores e intérpretes, analizadores de código fuente, empaquetadores, generadores de ayudas, entre otros.
Laboratorio.	Ordenadores instalados en red y con acceso a internet. Medios audiovisuales: cañón, pantalla de proyección y altavoces. Impresora láser y escáner. Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI). Servidores de Ficheros, Web, Bases de datos y Aplicaciones. Dispositivos móviles y PDAs. Cámara web. Equipo digital de grabación de audio. Software de control remoto. Sistemas Gestores de Bases de Datos. Servidores y clientes. Entornos de desarrollo, compiladores e intérpretes, analizadores de código fuente, control de versiones, empaquetadores, generadores de ayudas, entre otros. Sistemas de control de versiones. Aplicaciones multimedia (tratamiento de imágenes, audio y vídeo). Simuladores de móviles y PDAs. Software específico para desarrollo de interfaces. Software específico de programación multimedia y dispositivos móviles. Software para desarrollo de sistemas de gestión empresarial. Software específico para desarrollo de juegos 2D y 3D.