

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

## CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

**CVE-2011-11949** *Orden ECD/7/2011, 25 de agosto, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Grado Superior correspondiente al título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación en la Comunidad Autónoma de Cantabria.*

El artículo 28.1 de la Ley Orgánica 8/1981, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Estatuto de Autonomía para Cantabria atribuye a la Comunidad Autónoma de Cantabria la competencia de desarrollo legislativo y ejecución de la enseñanza en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 27 de la Constitución y Leyes Orgánicas que lo desarrollen.

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

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, en su artículo 6.4, determina que, las Administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas reguladas en dicha Ley, así como que los centros docentes desarrollarán y completarán, en su caso, el currículo de los diferentes ciclos en uso de su autonomía. Así mismo, en su artículo 39.4 establece que, el currículo de las enseñanzas de Formación Profesional Inicial se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional y a lo establecido en el artículo 6.3 de la citada Ley.

El Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo dispone, en su artículo 18, que, las Administraciones educativas tendrán en cuenta, al establecer el currículo de cada ciclo formativo, la realidad socioeconómica del territorio de su competencia, así como las perspectivas de desarrollo económico y social, con la finalidad de que las enseñanzas respondan en todo momento a las necesidades de cualificación de los sectores socioproductivos de su entorno, sin perjuicio alguno a la movilidad del alumnado. Asimismo, dicho artículo establece que, los centros de formación profesional desarrollarán los currículos establecidos por la Administración educativa correspondiente de acuerdo con las características y expectativas del alumnado.

El Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación y se fijan sus enseñanzas mínimas atribuye, en su artículo 10.2. a la Comunidad Autónoma de Cantabria la competencia para establecer el currículo respetando lo establecido en el citado Real Decreto.

En virtud de lo anteriormente expuesto, con el dictamen favorable del Consejo de Formación Profesional de Cantabria y de acuerdo con lo establecido en el artículo 33 de la Ley 6/2002, de 10 de diciembre, de Régimen Jurídico del Gobierno y de la Administración de la Comunidad Autónoma de Cantabria,

DISPONGO

Artículo 1.- Objeto y ámbito de aplicación.

1. La presente orden tiene por objeto establecer el currículo correspondiente al título determinado en el Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación y se fijan sus enseñanzas mínimas, teniendo en cuenta las características socio-productivas, laborales y educativas de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

CVE-2011-11949

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

2. Lo dispuesto en la presente orden será de aplicación en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

#### Artículo 2.- Currículo.

1. La identificación del título es la que se establece en el Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación y se fijan sus enseñanzas mínimas. El código que identifica este título para el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria es el siguiente:

Código: EOC301C

2. Los aspectos del currículo referentes al perfil profesional, a la competencia general, a la relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, al entorno profesional y a la prospectiva del título en el sector o sectores, son los que se establecen en el Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo.

3. Las competencias profesionales, personales y sociales, y los objetivos generales del presente currículo son los que se establecen en el Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo.

4. La relación de módulos profesionales, así como sus correspondientes resultados de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos y orientaciones pedagógicas que conforman el presente currículo son los que se establecen en el anexo I de esta orden.

#### Artículo 3.- Estructura del Ciclo Formativo.

1. La duración total de las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, incluido el módulo profesional de formación en centros de trabajo, es de 2000 horas.

2. Los módulos profesionales en que se organizan las enseñanzas correspondientes al título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación son los siguientes:

a. Módulos profesionales asociados a unidades de competencia:

0563. Representaciones de construcción.

0564. Mediciones y valoraciones en construcción.

0565. Replanteos de construcción.

0566. Planificación de construcción.

0567. Diseño y construcción de edificios.

0568. Instalaciones en edificación.

0569. Eficiencia energética en edificación.

0570. Desarrollo de proyectos de edificación residencial.

0571. Desarrollo de proyectos de edificación no residencial.

b. Otros módulos profesionales:

0562. Estructuras de construcción.

0572. Proyecto en edificación.

0573. Formación y orientación laboral.

0574. Empresa e iniciativa emprendedora.

0575. Formación en centros de trabajo.

3. Los módulos profesionales de este ciclo formativo se organizarán para el régimen presencial en dos cursos académicos y se ajustarán a la secuenciación y distribución horaria semanal que se establece en el anexo II de esta orden.

#### Artículo 4.- Espacios y Equipamientos.

Las características de los espacios y equipamientos que deben reunir los centros de formación profesional que impartan las enseñanzas que se establecen en esta orden son las que se determinan en el anexo III de dicha orden.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

#### Artículo 5.- Profesorado.

1. Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación, así como las equivalentes a efectos de docencia son las recogidas respectivamente, en los anexos III.A) y III.B) del Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo.

2. Las titulaciones requeridas y cualesquiera otros requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas establecidas para el título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas a la educativa, se concretan en el anexo III.C) del Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo.

#### Artículo 6.- Adaptación del currículo al entorno socio-productivo y educativo.

1. El currículo tiene en cuenta la realidad socioeconómica de la Comunidad Autónoma de Cantabria, así como las perspectivas de desarrollo económico y social.

2. Los centros educativos, en virtud de su autonomía pedagógica desarrollarán el currículo establecido en la presente orden, mediante la elaboración de un proyecto curricular del ciclo formativo, de acuerdo con el entorno socio-productivo, cultural y profesional, así como a las características y necesidades del alumnado, con especial atención a las necesidades de aquellas personas que presenten alguna discapacidad en el marco del proyecto educativo del centro.

3. El currículo se desarrollará en las programaciones didácticas de los distintos módulos profesionales. En su elaboración se incorporarán las tecnologías de la información y de la comunicación, la prevención de riesgos laborales, la cultura del respeto al medio ambiente, el trabajo realizado conforme a las normas de calidad, la innovación, el espíritu emprendedor y la igualdad de género.

#### Artículo 7.- Convalidaciones y exenciones.

El acceso a otros estudios, las convalidaciones y exenciones son los establecidos en el Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo.

Artículo 8.- Correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia para su acreditación, convalidación o exención.

La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación, así como la correspondencia de los módulos profesionales con las unidades de competencia, para su convalidación, exención o acreditación son las que se definen en los anexos V A) y V B) del Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo.

### DISPOSICIÓN ADICIONAL PRIMERA

#### Organización de la formación

cionalmente, de acuerdo con las necesidades de organización y metodología de la formación, tanto en la modalidad presencial, como semipresencial y distancia, la Dirección General de Formación Profesional y Educación Permanente podrá adaptar la organización a la que se refiere la presente orden conforme a las características, condiciones y necesidades de la población destinataria.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

#### DISPOSICIÓN ADICIONAL SEGUNDA

##### Capacitaciones y carnés profesionales

1. La formación establecida en esta Orden en el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral, capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Los centros docentes certificarán la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales a todos los alumnos que hayan obtenido el título, cuyo currículum se establece en la presente orden, siguiendo para ello el modelo establecido en el anexo I de la Orden EDU/59/2010 de 9 de julio, para la acreditación de la formación de nivel básico en prevención de riesgos laborales para el alumnado que haya obtenido el título de técnico o técnico superior de las enseñanzas de formación profesional inicial en Cantabria (BOC 22 de julio de 2010).

2. Además de las capacitaciones establecidas anteriormente, se adquirirá cualquier otra que sea regulada por las Administraciones Públicas competentes.

#### DISPOSICIÓN TRANSITORIA PRIMERA

##### Implantación de estas enseñanzas

1. En el curso 2011/2012, se implantarán las enseñanzas correspondientes al primer curso del ciclo formativo cuyo currículum establece esta 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 y Aplicación de Proyectos de Construcción.

2. En el curso 2012/2013, se implantarán las enseñanzas correspondientes al segundo curso del ciclo formativo cuyo currículum establece esta 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 a los títulos de Técnico Superior en Desarrollo y Aplicación de Proyectos de Construcción.

#### DISPOSICIÓN TRANSITORIA SEGUNDA

##### Transitoriedad en la aplicación

1. El alumnado que, al finalizar el curso escolar 2010-2011, cumpla las condiciones requeridas para cursar el segundo curso del Título de Técnico Superior en Desarrollo y Aplicación de Proyectos de Construcción 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 este periodo se le aplicarán, con los módulos superados, las convalidaciones establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo.

2. Al alumnado que, al finalizar el curso escolar 2010-2011, no cumpla las condiciones requeridas para cursar el segundo curso del Título de Técnico Superior en Desarrollo y Aplicación de Proyectos de Construcción, se podrá incorporar al primer curso de las enseñanzas reguladas en la presente orden y se le aplicarán las convalidaciones establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación.

3. El alumnado de segundo curso que, al finalizar el curso escolar 2011/2012, no haya superado algunos de los módulos profesionales, contará con dos convocatorias en cada uno de los dos años sucesivos para poder superar dichos módulos profesionales, con el límite de las

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

convocatorias establecidas por la normativa vigente, a excepción del módulo de formación en centro de trabajo para el que se dispondrá de un curso escolar suplementario. Transcurrido este periodo se le aplicarán, con los módulos superados, las convalidaciones establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 690/2010, de 20 de mayo, por el que se establece el Título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación.

#### DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA

Derogatoria de normas

Quedan derogadas todas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en la presente orden.

#### DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA

Desarrollo normativo

El titular de la Dirección General competente en materia de Formación Profesional podrá adoptar cuantas medidas sean necesarias para la aplicación y ejecución de lo dispuesto en esta orden.

#### DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA

Entrada en vigor

La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial de Cantabria.

Santander, 25 de agosto de 2011.  
El consejero de Educación, Cultura y Deporte,  
Miguel Ángel Serna Oliveira.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

**Título de Técnico Superior en Proyectos de Edificación, en la Comunidad Autónoma de Cantabria**

**ANEXO I**

**1. MÓDULOS PROFESIONALES.**

Los módulos profesionales de este ciclo formativo son los que a continuación se relacionan:

- Estructuras de construcción.
- Representaciones de construcción.
- Mediciones y valoraciones en construcción.
- Replanteos de construcción.
- Planificación de construcción.
- Diseño y construcción de edificios.
- Instalaciones en edificación.
- Eficiencia energética en edificación.
- Desarrollo de proyectos de edificación residencial.
- Desarrollo de proyectos de edificación no residencial.
- Proyecto en edificación.
- Formación y orientación laboral.
- Empresa e iniciativa emprendedora.
- Formación en centros de trabajo.

**1.1. Módulo Profesional: Estructuras de construcción.  
Equivalencia en créditos ECTS: 6  
Código: 0562**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

RA 1. Realiza cálculos para el predimensionado de elementos de construcción resolviendo problemas de estática y aplicando la composición, descomposición y equilibrio de fuerzas y sus momentos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha calculado la magnitud y dirección de la resultante de un sistema de fuerzas.
- b) Se ha realizado la descomposición de una fuerza en dos direcciones dadas de forma analítica y gráfica.
- c) Se ha obtenido la resultante de una serie de fuerzas dispersas en el plano utilizando el polígono central y el funicular.
- d) Se han compuesto y descompuesto, analítica y gráficamente, fuerzas paralelas.
- e) Se han aplicado momentos estáticos a la resolución de problemas de composición de fuerzas dispersas y paralelas.
- f) Se han establecido las condiciones generales de equilibrio de fuerzas en el plano.
- g) Se ha identificado la posición del centro de gravedad de figuras simples.
- h) Se ha obtenido analítica y gráficamente la posición del centro de gravedad en figuras compuestas.
- i) Se han identificado los momentos de inercia de figuras simples.
- j) Se han calculado los momentos de inercia de figuras compuestas.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

RA 2. Elabora diagramas de esfuerzos internos, analizando elementos estructurales de construcción y determinando los efectos producidos por la acción de las cargas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los diferentes elementos y sistemas estructurales: cables y membranas, triangulados, reticulados, laminares y porticados.
- b) Se ha dibujado un esquema del recorrido de cargas de una estructura elemental.
- c) Se han definido los diferentes tipos de apoyos y uniones.
- d) Se han reconocido las características de los sistemas articulados.
- e) Se han calculado las reacciones y esfuerzos de un sistema articulado.
- f) Se han identificado los distintos tipos de cargas y apoyos en vigas.
- g) Se ha obtenido el valor del esfuerzo cortante y el momento flector de una viga simplemente apoyada, de una viga articulada y de una viga en voladizo y se han dibujado los diagramas correspondientes.
- h) Se han definido las condiciones de equilibrio estático de muros de sostenimiento.

RA 3. Propone soluciones constructivas para estructuras de construcción, relacionando su tipología con las propiedades del material empleado y con su proceso de puesta en obra.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha identificado la tipología de elementos estructurales de hormigón armado, acero, madera y fábrica y sus características fundamentales.
- b) Se han relacionado los tipos de hormigón, con sus características, propiedades y aplicaciones.
- c) Se ha identificado la designación de los tipos de hormigón adecuados a distintas aplicaciones.
- d) Se han secuenciado los procedimientos de puesta en obra del hormigón (fabricación, transporte, vertido, compactado y curado).
- e) Se han identificado los tipos de encofrado, sus características y aplicaciones.
- f) Se han identificado los sistemas de ensamblaje, unión, apuntalamiento y apeo para la confección de elementos de hormigón armado.
- g) Se han establecido criterios para la ejecución del desencofrado.
- h) Se ha relacionado la tipología y características de las armaduras utilizadas en obras de hormigón armado con sus aplicaciones.
- i) Se han secuenciado los procedimientos para la ejecución de armaduras (medida, corte, doblado y montaje de las barras).
- j) Se ha relacionado la tipología y características del acero utilizado en estructuras metálicas con sus aplicaciones.
- k) Se ha relacionado la tipología y características de la madera utilizada en estructuras con sus aplicaciones.
- l) Se han caracterizado los materiales utilizados en la ejecución de fábricas y sus propiedades.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

RA 4. Dimensiona elementos y sistemas estructurales sencillos de hormigón armado, acero, madera o fábrica, aplicando normativa y utilizando procedimientos de cálculo.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han realizado croquis y preparado documentación de apoyo, que sirva de base a la definición de las estructuras.
- b) Se han evaluado las acciones a las que están sometidas elementos estructurales sencillos.
- c) Se han dimensionado cimentaciones mediante zapatas aisladas de hormigón armado.
- d) Se han dimensionado vigas de hormigón armado, acero y madera.
- e) Se han dimensionado soportes de hormigón armado, acero y madera.
- f) Se han dimensionado muros de hormigón armado y fábrica.
- g) Se han dimensionado sistemas estructurales articulados de acero laminado y madera.
- h) Se ha aplicado la normativa y el método correspondiente (ábacos, tablas o programas informáticos).

RA 5. Reconoce los métodos y la operativa para la prospección del terreno, relacionándolos con la determinación de las propiedades del suelo, su clasificación a efectos de cimentación y el contenido del estudio geotécnico.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han relacionado los materiales que componen el terreno con sus propiedades.
- b) Se han clasificado las construcciones y el terreno de acuerdo con los sistemas de reconocimiento.
- c) Se ha determinado la densidad y la profundidad de los reconocimientos y representado en un plano mediante referencias.
- d) Se han identificado los procedimientos para la prospección del terreno.
- e) Se han caracterizado los ensayos de campo que pueden realizarse en un reconocimiento geotécnico.
- f) Se han definido los objetivos, categorías, equipos y procedimientos para la toma de muestras de un terreno.
- g) Se han reconocido los ensayos de laboratorio que se utilizan para determinar las propiedades de un suelo.
- h) Se ha elaborado un guión básico con el contenido de un estudio geotécnico.

RA 6. Caracteriza las operaciones de movimiento de tierras, analizando los procesos de ejecución asociados y relacionándolos con la maquinaria empleada.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han diferenciado las características y métodos del movimiento de tierras.
- b) Se ha identificado la maquinaria utilizada para movimiento de tierras y su tipología.
- c) Se han identificado las operaciones básicas del movimiento de tierras – arranque, carga, transporte, explanación, compactación– y la maquinaria asociada.
- d) Se han definido los procesos de ejecución de excavaciones, realizando lecturas de planos, describiendo las tareas y los recursos materiales y humanos necesarios.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- e) Se ha relacionado la maquinaria con los trabajos a realizar.
- f) Se han definido los procedimientos para asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de la excavación (entibación, refuerzo y protección superficial del terreno).
- g) Se ha caracterizado el proceso de ejecución de rellenos y los controles que deben realizarse.

RA 7. Propone soluciones constructivas para cimentaciones y elementos de contención, relacionando sus características con los procesos y trabajos de ejecución.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha recabado la información gráfica de cimentaciones y elementos de contención.
- b) Se han identificado los diferentes tipos de cimentaciones directas, profundas y elementos de contención y sus características fundamentales.
- c) Se ha relacionado el proceso de ejecución de zapatas, losas y pozos de cimentación con los tipos de pilotaje y encepados.
- d) Se ha relacionado el proceso de ejecución de muros y pantallas con las condiciones que debe reunir el soporte.
- e) Se han reconocido las unidades de obra relativas a las cimentaciones directas, profundas y elementos de contención.
- f) Se han determinado los recursos necesarios para la ejecución de las cimentaciones y sus procedimientos de control.
- g) Se han identificado los aspectos relativos al agotamiento o rebajamiento del agua.
- h) Se han identificado los aspectos relativos al drenaje del agua y a la impermeabilización de elementos de contención.
- i) Se han identificado las inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- j) Se han realizado croquis a mano alzada de las soluciones propuestas.

**Duración: 132 horas.**

**Contenidos básicos:**

1. Conceptos previos: Predimensionado de elementos de construcción. Estática gráfica
  - Momentos estáticos.
  - Fuerzas. Composición y descomposición. Equilibrio.
  - Condiciones de equilibrio de fuerzas en el plano.
  - Centros de gravedad. Momentos estáticos de superficies.
  - Momentos de inercia. Conceptos derivados del momento de inercia: radio de giro y momentos resistentes.
2. Elaboración de diagramas de esfuerzos:
  - Elementos y sistemas estructurales. Acciones, su recorrido y transferencia.
  - Fuerzas interiores. Uniones y apoyos.
  - Sistemas articulados. Esfuerzos en las barras: tracción y compresión. Métodos para su determinación.
  - Sistemas entramados. Vigas. Cargas concentradas y repartidas.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- Esfuerzos internos: esfuerzo cortante y momento flector en una viga. Diagrama de cortantes y flectores. Relación entre la carga, el esfuerzo cortante y el momento flector.
- Macizos de fábrica. Rozamiento. Muros de sostenimiento y su estabilidad. Empujes de tierras y su determinación.

3. Definición de soluciones y materiales estructurales:

- Estructuras de hormigón armado. El proyecto de estructura de hormigón. Normativa. Muros y Pilares. Vigas. Forjados. Losas. Escaleras. Rampas.
- Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
- Hormigón, encofrados y armaduras: tipología, propiedades, fabricación y puesta en obra.
- Elementos prefabricados. Pilares, vigas rectangulares, pretensados de gran canto, vigas de carga, vigas armadas, vigas pretensadas.
- Naves prefabricadas. Vigas delta, vigas doble pendiente, pilares, correas.
- Estructuras de acero. El proyecto de estructura metálica. Normativa: Vigas, entramados, forjados, soportes, elementos compuestos, estructuras trianguladas y ligeras, mallas.
- Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
- El acero: tipos y características. Propiedades mecánicas. Perfiles comerciales.
- Estructuras de madera. El proyecto de estructuras de madera. Normativa.
- Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
- La madera como material estructural. Tipología, propiedades y protección. Adhesivos.
- Estructuras de fábrica. El proyecto de estructura de fábrica de ladrillo, bloques y piedra. Normativa.
- Soluciones constructivas. Tipos de muros. Coordinación dimensional. Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
- Materiales utilizados en fábricas: tipología y propiedades. Morteros: tipos, propiedades y ejecución. Armaduras, llaves y piezas de unión.

4. Dimensionado de estructuras:

- Tipología de cargas. Normativa.
- Cuantificación de las acciones.
- Acción de las cargas sobre los elementos estructurales: esfuerzos simples y compuestos.
- Características mecánicas de los materiales: tensiones, módulos y coeficientes.
- Cálculo de piezas sometidas a tracción, compresión y flexión. Normativa aplicable.

5. Reconocimiento de las características del terreno:

- Las rocas: clasificación y propiedades.
- Los suelos: origen, estructura física y clasificación. La estratificación del terreno. El agua en el suelo.
- Investigación del terreno.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- Clasificación de construcciones y terrenos a efectos de reconocimiento.
  - Determinación de la densidad y profundidad de los reconocimientos, su representación en el plano mediante referencias y su replanteo.
  - La prospección del terreno.
  - Ensayos de campo.
  - La toma de muestras. Objetivos, categorías, equipos y procedimientos.
  - Ensayos de laboratorio.
  - Determinación de las propiedades más usuales de un suelo.
  - Contenido del estudio geotécnico.
6. Identificación de maquinaria y operaciones para movimiento de tierras:
- Características y métodos de: desbroce, explanación, desmonte, vaciado, excavaciones y terraplenes.
  - Maquinaria para movimiento de tierras. Tipología.
  - Operaciones básicas y maquinaria asociada: arranque, carga, transporte, explanación y compactación.
  - Procesos de ejecución de excavaciones en cimientos y zanjas. Lectura del plano, replanteo y marcado, descripción de tareas, recursos materiales y humanos, selección maquinaria, entibaciones, excavación, taludes, refino, retirada de tierras, rellenos.
7. Soluciones constructivas para cimentaciones y elementos de contención:
- Conceptos generales sobre la cimentación.
  - Cimentaciones superficiales o directas: tipología, condiciones constructivas y de control.
  - Cimentaciones profundas: tipología, condiciones constructivas y de control.
  - Elementos de contención: Pantallas y muros. Tipología, condiciones constructivas y de control.
  - Elementos singulares asociados a la cimentación y a la contención: Anclajes, drenajes, impermeabilizaciones, soleras, red horizontal de saneamiento.
  - Sistemas de mejora o refuerzo del terreno.
  - Procesos de ejecución de cimentaciones y contenciones: lectura del plano, replanteo y marcado, descripción de tareas, máquinas, equipos y medios auxiliares.
  - Patología de las cimentaciones. Actuaciones en cimentaciones existentes. Recalces: refuerzo ampliación, sustitución.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional, es un módulo soporte que contribuye a la formación necesaria para desempeñar la función de desarrollo aplicada a los proyectos de edificación y obra civil.

Los elementos de construcción correspondientes a la estructura, el terreno y la cimentación, asociados a la función de desarrollo incluye aspectos como:

- La aplicación de criterios de diseño.
- El dimensionado de elementos constructivos.
- La propuesta de soluciones constructivas alternativas.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de edificación y obra civil.
- Seguimiento y supervisión de la planificación.
- Valoración económica y control de costes.
- Ejecución de obra.
- Control de calidad de recepción y ejecución.
- Seguridad y salud.

La formación del módulo se relaciona con los objetivos generales a), b), c), d), e), h), i), j), n), o), u), v) y w) del ciclo formativo, y con las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), h), i), j), n), o), t) y u) del título.

Las actividades de aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La resolución de problemas de aplicación de estática de construcciones que planteen situaciones identificables en la realidad.
- El análisis del comportamiento de las estructuras de construcción, el descubrimiento de los factores que se han tenido en cuenta al diseñarlas y la exploración de soluciones alternativas, mejoras o cambios en sistemas estructurales dados, teniendo en cuenta otros factores o criterios de diseño.
- La realización de sencillos modelos funcionales de sistemas articulados, para reconocer sus partes, analizar y explicar su funcionamiento.
- El conocimiento de los materiales y sus formas comerciales desde un planteamiento de su aplicación a elementos o sistemas constructivos concretos, analizando las características que definen el material y las razones que justifican su elección y empleo en función de las propiedades requeridas en cuanto a estética, economía, puesta en obra, durabilidad u otras.
- La identificación de procesos de fabricación de materiales y su representación mediante diagramas.
- La resolución de problemas de dimensionado de elementos estructurales sencillos como zapatas aisladas, vigas simplemente apoyadas, soportes y muros.
- Las características e investigación del terreno así como la identificación y previsión de las posibles interacciones entre el terreno y la estructura como paso previo para el diseño y ejecución de cimentaciones técnica y económicamente correctas.
- Las operaciones y maquinaria necesarias para realizar los trabajos de movimiento de tierras.
- La identificación y análisis de documentación escrita y gráfica relativa a estructuras, cimentaciones y reconocimiento de terrenos, valorando su contenido, presentación, lenguaje y convenciones técnicas.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

**1.2. Módulo Profesional: Representaciones de construcción**  
**Equivalencia en créditos ECTS: 18**  
**Código: 0563.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Representa elementos de construcción a escala, dibujando plantas, alzados, cortes y secciones empleando útiles de dibujo sobre tablero.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha seleccionado el sistema de representación adecuado para representar los elementos constructivos, dependiendo de la información que se desee mostrar.
- b) Se ha elegido la escala adecuada en función del tamaño de los elementos constructivos y del espacio de dibujo disponible.
- c) Se ha elegido el formato y el soporte adecuado a los elementos constructivos, a la escala seleccionada y al uso previsto.
- d) Se han seleccionado los útiles de dibujo en función de la naturaleza del trabajo previsto.
- e) Se han realizado las vistas mínimas necesarias para visualizar los elementos constructivos.
- f) Se han realizado los cortes y secciones necesarios.
- g) Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo a las normas.
- h) Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica.
- i) Se ha seleccionado el tipo y el grosor de línea según la norma, la escala, el tamaño o la importancia relativa de lo representado.
- j) Se ha trabajado con orden, precisión y limpieza.

RA 2. Realiza representaciones de construcción, dibujando a mano alzada croquis de planos y detalles constructivos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha valorado la importancia de los croquis en el proceso de desarrollo de proyectos de construcción, identificando el uso al que se destinan.
- b) Se han seleccionado los distintos elementos y espacios que van a ser representados en los croquis.
- c) Se han identificado los elementos representados, relacionándolos con sus características constructivas.
- d) Se han seleccionado las vistas necesarias y los cortes suficientes para la identificación de los elementos representados.
- e) Se ha utilizado un soporte adecuado al uso previsto.
- f) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- g) Se han definido las proporciones adecuadamente.
- h) Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo con las normas.
- i) Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica.
- j) Se han definido los croquis con la calidad gráfica suficiente para su comprensión.
- k) Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

RA 3. Elabora documentación gráfica de proyectos de construcción, dibujando planos mediante programas de diseño asistido por ordenador.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha identificado el proceso de trabajo e interfaz de usuario del programa de diseño asistido por ordenador.
- b) Se ha identificado el diseño con objetos arquitectónicos y utilidades del programa de diseño asistido por ordenador.
- c) Se han identificado los croquis suministrados para la definición de los planos del proyecto de construcción.
- d) Se han distribuido los dibujos, leyendas, rotulación y la información complementaria en los planos.
- e) Se ha seleccionado la escala y el formato apropiado.
- f) Se han realizado los cálculos básicos, de superficies y volúmenes que permiten determinar las dimensiones de los distintos elementos que componen el plano.
- g) Se han dibujado planos de planta, alzado, cortes, secciones y detalles de proyectos de construcción, de acuerdo con los croquis suministrados y la normativa específica.
- h) Se ha comprobado la correspondencia entre vistas y cortes.
- i) Se han acotado los elementos representados de forma clara y de acuerdo con las normas.
- j) Se han incorporado la simbología y leyendas correspondientes.
- k) Se ha dibujado con precisión y calidad en el tiempo previsto.

RA 4. Realiza presentaciones de proyectos de construcción, obteniendo vistas y perspectivas utilizando aplicaciones informáticas y técnicas de fotocomposición.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las características y los elementos constructivos del proyecto de construcción que es preciso representar.
- b) Se han seleccionado los dibujos y fotografías más significativas para la presentación.
- c) Se han seleccionado los planos de planta, alzados, secciones y perfiles para la definición de la perspectiva.
- d) Se han definido las escalas y sistemas de representación establecidos.
- e) Se ha comprobado que los colores, texturas y sombreados cumplen con los acabados que se van a ejecutar en la obra.
- f) Se han utilizado las técnicas y aplicaciones informáticas adecuadas.
- g) Se han obtenido las vistas y perspectivas del proyecto de construcción.
- h) Se ha realizado la fotocomposición como imagen representativa y atrayente del proyecto.
- i) Se ha realizado con precisión y calidad en el tiempo previsto.

RA 5. Elabora maquetas de estudio de proyectos de construcción, aplicando técnicas básicas de maquetismo.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los tipos de modelos y maquetas.
- b) Se han seleccionado los planos de planta, alzados, secciones y perfiles para la definición de la maqueta.
- c) Se han seleccionado los materiales de acuerdo con los acabados que se pretenden.
- d) Se ha comprobado que el utillaje reúne las condiciones de uso.
- e) Se ha utilizado el utillaje adecuado.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- f) Se ha definido la escala de la maqueta en relación con su función y ubicación.
- g) Se ha obtenido el resultado de los volúmenes y formas especificados.
- h) Se ha realizado dentro del plazo indicado.

RA 6. Gestiona la documentación gráfica de proyectos de construcción, reproduciendo, organizando y archivando los planos en soporte papel e informático.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha identificado el sistema de reproducción y archivo para cada situación.
- b) Se ha identificado el sistema de codificación de la documentación.
- c) Se ha seleccionado y utilizado el medio de reproducción adecuado a las necesidades de distribución.
- d) Se ha comprobado la nitidez y legibilidad de las copias realizadas.
- e) Se han cortado y doblado los planos correctamente y al tamaño requerido.
- f) Se ha organizado y archivado la documentación gráfica en el soporte solicitado.
- g) Se ha localizado la documentación archivada en el tiempo requerido.

**Duración: 297 horas.**

**Contenidos básicos.**

1. Representación de elementos de construcción:

- Útiles de dibujo.
- Papeles y formatos.
- Rotulación normalizada.
- Dibujo geométrico.
- Escalas de uso en construcción.
- Elementos de Construcción.
- Acotación.
- Normalización.
- Simbología.
- Representación de reformas de edificios.
- Representaciones de vistas. Cortes y Secciones. Proyección frontal y de perfil. Sombras.
- Planos acotados. Representaciones de superficies y terrenos. Aplicaciones.
- Representación axonométrica.
- Plegado y archivado de planos.

2. Realización de croquis de construcciones:

- Normas generales para la realización de croquis.
- Técnicas y proceso de realización de croquis.
- Proporciones.
- Rotulación libre.

3. Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de construcción:

- Diseño asistido por ordenador. Introducción e instalación de programas. Interfaz de usuario. Inicio, organización y guardado. Control de las vistas de dibujos. Elección del proceso de trabajo. Creación y modificación de

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

objetos. Anotación de dibujos. Trazado y publicación de dibujos. Trabajo con otros usuarios y organizaciones.

- Documentación gráfica. Normas generales de representación.
- Planos de proyecto de edificación. Situación y emplazamiento. Planta de replanteo. Plantas de cimentación y estructura. Plantas de distribución. Plantas de tabiquería. Plantas de mobiliario. Memorias de carpintería. Planta de Cubierta. Cortes. Alzados. Detalle de sección constructiva. Detalles. Perspectivas.
- Planos de proyecto de obra civil. Situación. Plano topográfico. Plano de trazado. Zonificación y parcelación. Perfiles longitudinales y transversales. Secciones tipo. Detalles.

4. Realización de presentaciones de proyectos de construcción:

- Trabajos con modelos 3D.
- Perspectivas.
- Iluminación.
- Fotocomposición.
- Texturas.
- Aplicación informática de edición y retoque de imágenes.
- Montaje de la presentación.

5. Elaboración de maquetas de estudio de proyectos de construcción:

- Útiles de maquetismo.
- Materiales. Propiedades.
- Metodología.
- Elementos complementarios.

6. Gestión de la documentación gráfica de proyectos de construcción:

- Tipos de documentos. Formatos.
- Periféricos de salida gráfica.
- Archivos. Contenido y estructura.
- Normas de codificación.
- Gestión de formatos de importación y exportación.

**Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional tiene carácter transversal y contiene la formación necesaria para desempeñar la función de representación de proyectos de construcción en los procesos de edificación y obra civil.

La elaboración de la documentación gráfica de proyectos de construcción asociada a la función de representación incluye aspectos como:

- La comunicación mediante la representación gráfica de croquis.
- La utilización de programas de diseño asistido por ordenador y aplicaciones informáticas.
- El desarrollo de los planos de proyectos de edificación y obra civil.
- La exposición de los proyectos mediante presentaciones y modelos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La representación en detalle de obras de construcción mediante: planos de situación, emplazamiento, urbanización, plantas generales, planos de cubiertas, alzados y secciones, planos de estructura, planos de

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

instalaciones, planos de definición constructiva y memorias gráficas, entre otros.

- La elaboración de planos del terreno, seleccionando los datos de campo, representando las curvas, vértices, puntos de relleno, el cuadro de coordenadas y de orientación y perfiles longitudinales y transversales.
- La gestión de la documentación relacionada con las actividades profesionales anteriormente mencionadas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales c), f), g), p), q), r), s), u), v) y w) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales c), f), g), p), q), r), t) y u) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La identificación de los elementos de construcción, realizando su representación con útiles de dibujo y elaboración de croquis.
- La visión de volúmenes y formas iniciales para la confección de proyectos de construcción mediante la elaboración de maquetas sencillas.
- La elaboración de planos de proyectos de construcción, mediante programas de diseño asistido por ordenador.
- La aplicación de programas informáticos y técnicas de fotocomposición en la presentación de proyectos de construcción.
- La gestión de la documentación gráfica de los proyectos de construcción.

**1.3. Módulo Profesional: Mediciones y valoraciones de construcción.**  
**Equivalencia en créditos ECTS: 6**  
**Código: 0564**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

RA 1. Elabora listados de unidades de obra, analizando proyectos de construcción y organizando la información obtenida en capítulos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los diferentes capítulos del proyecto según los planos y la memoria.
- b) Se ha definido de forma clara y completa la unidad de obra.
- c) Se han identificado las distintas unidades de obra o partidas alzadas que constituyen los diferentes capítulos del proyecto.
- d) Se han relacionado las diferentes cantidades de cada unidad de obra o partidas alzadas que se van a emplear en el proyecto.
- e) Se han utilizado bases de datos normalizadas para la obtención de las unidades de obra o partidas alzadas.

RA 2. Confecciona cuadros de precios de unidades de obra, seleccionando recursos y rendimientos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha realizado el cálculo de los rendimientos del personal.
- b) Se ha realizado el cálculo de los rendimientos de la diferente maquinaria empleada.

CVE-2011-11949

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- c) Se ha realizado el cálculo de los rendimientos de los materiales que forman la unidad de obra.
- d) Se han obtenido los precios de los materiales empleados en las diferentes unidades de obra.
- e) Se han obtenido los rendimientos de mano de obra para las distintas unidades de obra a partir de las tablas de rendimientos mínimos.
- f) Se han obtenido las tablas salariales que determinan los costes de personal.
- g) Se han obtenido los costes horarios de uso de la maquinaria.
- h) Se han calculado los costes directos
- i) Se han calculado los costes indirectos.
- j) Se han calculado los precios descompuesto y unitario de la unidad de obra combinando de manera adecuada los costes directos e indirectos.
- k) Se ha calculado el precio de las partidas alzadas.
- l) Se han elaborado los cuadros de precios.

RA 3. Realiza mediciones de unidades de obra, aplicando criterios, calculando cantidades y reflejando su resultado en documentos normalizados.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han establecido los criterios de medición de forma inequívoca.
- b) Se han ajustado los criterios de medición a las unidades de obra medidas.
- c) Se ha seleccionado la documentación gráfica relacionada con las mediciones que se pretenden realizar, analizando la geometría de los elementos de obra representados.
- d) Se han medido los elementos identificados que intervienen en la medición utilizando la escala especificada en los planos y teniendo en cuenta los criterios de medición establecidos.
- e) Se han reflejado las mediciones realizadas en el documento seleccionado con la precisión adecuada al destino final de las mismas.
- f) Se ha comprobado que la unidad de medida especificada coincide con la establecida en los criterios de medición y/o con la redacción de la unidad de obra correspondiente.

RA 4. . Elabora presupuestos de trabajos de construcción relacionando la medición de unidades de obra con el precio correspondiente.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha definido el tipo de presupuesto que se debe elaborar.
- b) Se han establecido los diferentes capítulos en los que se va a dividir el presupuesto.
- c) Se han obtenido las mediciones de las unidades de obra de los diferentes capítulos.
- d) Se han obtenido los precios unitarios de las unidades de obra de los diferentes capítulos.
- e) Se han combinado, para cada unidad de obra incluida en su partida correspondiente, la medición y el precio unitario.
- f) Se ha realizado el presupuesto por cada capítulo.
- g) Se ha realizado el presupuesto de ejecución material y el de contrata considerando los gastos generales y el beneficio industrial.
- h) Se han aplicado los impuestos vigentes.
- i) Se ha redactado el anexo de «Justificación de precios».

RA 5. Realiza controles de costes elaborando estudios comparativos de ofertas, certificaciones, documentación técnica.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha completado la información de capítulos y partidas aplicando el sistema de codificación establecido.
- b) Se ha generado un presupuesto de partida (estimación inicial de costes).
- c) Se han distribuido las unidades del presupuesto en lotes.
- d) Se ha determinado el alcance económico de los lotes planteados.
- e) Se ha preparado la documentación destinada a los suministradores, contratista y subcontratistas para la petición de ofertas (concurso).
- f) Se ha comprobado que la información suministrada por los proveedores es homogénea, no contiene errores u omisiones y permite la comparación de las ofertas.
- g) Se han evaluado las ofertas recibidas realizando estudios comparativos.
- h) Se han redactado las certificaciones para su emisión y facturación, ajustando las relaciones valoradas a las mediciones aprobadas por el responsable del proyecto y a las cláusulas establecidas.
- i) Se ha realizado el seguimiento y la actualización de los costes derivados de los cambios del proyecto ajustados a las cláusulas del contrato.
- j) Se han justificado las propuestas de cambio elaboradas, valorando económicamente el alcance de las mismas.
- k) Se han elaborado y procesado las hojas de costes que reflejan los estados de contratación, cambios y certificación.
- l) Se han emitido los informes periódicos del estado de costes del proyecto total.

RA 6. Confecciona mediciones, presupuestos y procesos de control de costes empleando herramientas informáticas específicas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han definido los datos generales de la obra que se va a presupuestar.
- b) Se han importado las bases de datos que contienen los precios de las unidades de obra.
- c) Se han seleccionado las unidades de obra que se deben incluir en los diferentes capítulos.
- d) Se han realizado las mediciones de las unidades de obra de los diferentes capítulos.
- e) Se ha realizado el presupuesto.
- f) Se ha completado el proceso de control de costes.
- g) Se ha redactado el anexo de «Justificación de precios».

**Duración: 95 horas.**

**Contenidos básicos:**

1. Unidades de obra y análisis de proyectos de construcción:
  - Descripción de la estructura del proyecto y su distribución en capítulos de obra de naturaleza diferente.
  - Definición de unidades de obra y partidas alzadas así como de sus unidades de medición correspondientes.
  - Consideración de las fuentes documentales o bases de datos en los que se especifican las diferentes unidades de obra.
  - Análisis de proyectos de construcción.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

2. Confección de precios de unidades de obra:
  - Definición de los diferentes tipos de precios.
  - Estructura de costes: Costes directos y complementarios. Costes indirectos.
  - Costes directos: Mano de obra, materiales y maquinaria.
  - Costes indirectos: Mano de obra, medios auxiliares, instalaciones y construcciones a pie de obra, personal técnico y administrativo.
  - Repercusión de los costes directos e indirectos en la valoración de las unidades de obra.
  - Modos de confección de cuadros de precios. Criterios para la redacción de partidas alzadas.
3. Medición de unidades de obra:
  - El proceso de medición. Medición en obra. Medición sobre plano.
  - Criterios de medición. Unidades de medida.
  - Procedimientos de cálculo de las mediciones.
4. Elaboración de presupuestos de trabajos de construcción:
  - Definición de presupuestos. Tipos.
  - Presupuesto de ejecución material. Descripción. Criterios de elaboración.
  - Presupuesto de ejecución por contrata. Descripción. Criterios de elaboración.
  - Presupuesto de licitación. Descripción. Criterios de elaboración.
  - Presupuesto de adjudicación. Descripción. Criterios de elaboración.
  - El «Anexo de Justificación de Precios». Descripción. Criterios de elaboración.
  - Descomposición de presupuestos por capítulos.
  - El presupuesto total. Incorporación de gastos generales e impuestos.
5. Control de costes en construcción:
  - Estimación de costes. Suministradores. Subcontratas. Ofertas. Concursos.
  - Agrupación de los materiales necesarios en lotes de contratación.
  - Documentación para la contratación.
  - Pliego de Prescripciones Técnicas de materiales.
  - Procedimientos para la evaluación de ofertas.
  - Certificaciones. Definición, tipos y características.
6. Realización de mediciones, presupuestos y procesos de control de costes:
  - Procesos automatizados para la elaboración de presupuestos.
  - Herramientas informáticas de propósito general. Hojas de cálculo. Bases de datos.
  - Aplicaciones específicas para la construcción. Instalación del programa. Obtención e incorporación de bases de precios.
  - Documentación relativa a los trabajos de elaboración de presupuestos.
  - Confección del documento final del presupuesto.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional tiene carácter transversal y contiene la formación necesaria para desempeñar la función de valoración en construcción aplicada a los procesos de elaboración de proyectos de edificación y de obra civil.

La realización de actividades de proyectos de construcción asociada a la función de valoración incluye aspectos como:

- Realización de mediciones.
- Determinación de precios y realización de presupuestos.
- Control de costes en los aspectos económicos y documentales.
- Utilización de aplicaciones informáticas para las actividades anteriores.
- Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
  - La realización de las mediciones de un proyecto de construcción mediante el conocimiento de las diferentes unidades de obra que se pueden emplear, la elaboración de los precios asociados a las unidades de obra y el uso de la documentación del proyecto.
  - La elaboración de los presupuestos de un proyecto de construcción, articulándolos en los capítulos correspondientes.
  - El control documental relativo al aspecto económico del proyecto de construcción así como el seguimiento de los costes del proyecto considerado.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), g), h), i), k), l), ñ), p), q), r), s), t), u), v), w), x) e y) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales b), g), h), i), k), l), ñ), p), q), r), s), t), u), v) y w) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El concepto de «Unidad de Obra» con sus tareas asociadas de identificación de las necesarias para cada capítulo del proyecto y la determinación de la valoración de cada una de ellas.
- La medición de cada una de las «Unidades de Obra» que constituyen los diferentes capítulos del proyecto.
- La realización de la parte de presupuesto del proyecto.
- La consideración de las ofertas de los proveedores y su impacto sobre el proyecto.
- La confección de certificados de obra realizada.
- La evolución económica del proyecto mediante el control del coste del mismo.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

**1.4. Módulo Profesional: Replanteos de construcción.**  
**Equivalencia en créditos ECTS: 7**  
**Código: 0565**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Recopila información para realizar croquis y planos de replanteo, seleccionando los datos relevantes obtenidos a partir del análisis de la documentación de proyecto, del estudio del terreno y de la situación de la obra.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado en la documentación técnica las especificaciones y datos necesarios.
- b) Se ha estudiado el terreno u obra objeto de replanteo y sus alrededores.
- c) Se ha elaborado un esquema de las características del terreno u obra objeto de replanteo y sus alrededores.
- d) Se han contrastado las características del terreno u obra objeto de replanteo y sus alrededores con los datos y especificaciones identificados en la documentación técnica.
- e) Se ha compilado y preparado la información necesaria para elaborar croquis y planos de replanteo.
- f) Se han utilizado TIC para la interpretación de documentación técnica y el estudio del terreno u obra objeto de replanteo y sus alrededores.

RA 2. Realiza croquis y planos de replanteo, seleccionando el método de replanteo y anotando los datos relevantes.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han seleccionado los útiles, soportes y formatos más adecuados para la realización de croquis y planos de replanteo.
- b) Se han seleccionado los posibles métodos de replanteo en función del trabajo a realizar.
- c) Se han seleccionado las escalas adecuadas para representar croquis y planos de replanteo.
- d) Se han realizado croquis y planos de replanteo en función del trabajo que se deba realizar.
- e) Se han representado en croquis y en planos de replanteo los puntos, estaciones, referencias, datos y símbolos.
- f) Se han identificado en croquis y en planos de replanteo todos los puntos y elementos críticos.
- g) Se han utilizado TIC en la elaboración de croquis y planos de replanteo.

RA 3. Planifica los trabajos de replanteo, estableciendo la secuenciación de los trabajos y especificando los recursos necesarios.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han establecido las estaciones, referencias y puntos de replanteo.
- b) Se ha seleccionado la ordenación y secuenciación de los trabajos.
- c) Se han seleccionado los aparatos topográficos, útiles, instrumentos, y medios auxiliares.
- d) Se han relacionado los recursos con los trabajos de replanteo que se han de realizar.
- e) Se ha realizado el «planning» de replanteo según la secuenciación de los trabajos.
- f) Se han utilizado TIC en la elaboración del «planning» de replanteo.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

RA 4. Completa la información técnica para el replanteo, incorporando a croquis, planos y «planning» el resultado del cálculo de coordenadas, distancias, ángulos, cotas, inclinaciones y otros parámetros complementarios.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han seleccionado los útiles, soportes, medios y materiales necesarios para realizar los cálculos.
- b) Se han determinado los puntos y elementos necesarios de los croquis y de los planos de replanteo.
- c) Se ha seleccionado el método de cálculo en función de los datos que se desean obtener.
- d) Se han realizado las operaciones necesarias con la precisión requerida.
- e) Se han obtenido coordenadas, distancias, ángulos, cotas, inclinaciones y otros parámetros con la precisión requerida.
- f) Se han establecido los posibles errores en la obtención de los datos anteriores, en función del trabajo que se va a realizar y de la precisión de los equipos.
- g) Se han compensado, en su caso, los errores obtenidos y se han obtenido los datos definitivos.
- h) Se han incorporado a los croquis, a los planos de replanteo y al planning, los datos necesarios para completar su elaboración.
- i) Se han utilizado las TIC en los cálculos necesarios.

RA 5. Replantea puntos y elementos de obras de construcción materializando en el terreno y/o en la obra su señalización.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han establecido los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares necesarios.
- b) Se han volcado, en su caso, los datos necesarios a los instrumentos topográficos.
- c) Se ha realizado la puesta a punto de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- d) Se han preparado los croquis, los planos de replanteo, el planning, los instrumentos topográficos, los útiles, los elementos de señalización y los medios auxiliares.
- e) Se ha comprobado la operatividad de las zonas de replanteo y la disposición de los elementos necesarios para realizar las indicaciones precisas.
- f) Se han establecido el origen de los trabajos de replanteo y sus referencias.
- g) Se han estacionado, referenciado y manejado correctamente los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- h) Se han materializado en el terreno y/o en la obra, los puntos de replanteo necesarios según los croquis, los planos de replanteo y el planning.
- i) Se ha comprobado la posición exacta de los puntos principales de replanteo y se ha realizado su referenciación.
- j) Se han indicado en los croquis, en los planos de replanteo y en el planning las anotaciones precisas posteriores a la materialización de puntos.
- k) Se han recogido y guardado los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.

**Duración: 132 horas.**

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

**Contenidos básicos:**

1. Recopilación de datos de replanteo. Fundamentos de la topografía:
  - Coordenadas. Geográficas, cartesianas y polares.
  - Distancias. Cotas. Desniveles. Pendientes. Taludes.
  - Ángulos.
  - Orientaciones y referencias.
  - Proyecciones cartográficas.
  - Métodos planimétricos y altimétricos. Recopilación de datos de replanteo
  - Aplicación de técnicas. Procedimientos y métodos operativos
  - Levantamientos y replanteos topográficos.
  - Representación de terrenos.
  - Documentación técnica. Documentos relacionados con los trabajos de replanteo. Interpretación de documentos. Escalas, cotas, medidas y simbología.
  - El terreno y la obra objeto de actuación. Cartografía.
2. Métodos de replanteo:
  - Replanteo de puntos.
  - Replanteo de alineaciones rectas.
  - Replanteo de curvas circulares y curvas de transición.
  - Replanteos de ejes de obras de construcción.
  - Nivelación. Cotas y alturas de los puntos.
  - Explanaciones y rasantes.
  - Replanteo de puntos en cota.
  - Métodos, procedimientos y técnicas de replanteo.
  - Elaboración de croquis y planos de replanteo.
3. Planificación de los trabajos de replanteo:
  - Instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
  - Instrumentos simples.
  - Útiles y elementos de señalización.
  - Niveles.
  - Distanciómetro electrónico.
  - Estación total.
  - Sistema de posicionamiento global (GPS) mediante señal vía satélite.
  - Estación de trabajo informática y programas informáticos específicos.
  - Puesta a punto, mantenimiento, cuidado y conservación de los equipos.
  - Planificación del replanteo. Secuenciación de los trabajos. Recursos necesarios. «Planning» de replanteo.
4. Cálculos de replanteo:
  - Elementos geométricos.
  - Segmentos. Semirrectas y rectas. Ángulos. Polígonos.
  - Circunferencias.
  - Curvas de transición.
  - Realización de operaciones y cálculos de replanteo.
  - Realización de operaciones y cálculos específicos de replanteo planimétrico y altimétrico de terrenos y construcciones.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- Aplicación de programas informáticos y hojas de cálculo para realizar los cálculos de los elementos de replanteo.

5. Replanteo de puntos y elementos de obras de construcción:

- Replanteo planimétrico y altimétrico de terrenos, construcciones y elementos de obra.
- Puesta en estación y manejo de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- Ejecución, materialización y comprobación de los replanteos.
- Precisión, exactitud y orden en las operaciones de replanteo.

6. Seguridad en los trabajos de replanteo.

- Accidentes laborales (tipos, causas y estadísticas). Riesgos y medidas de prevención. Equipos de protección individual. Medios auxiliares y de protección colectiva en obra, señalización.

**Orientaciones pedagógicas**

Este módulo profesional tiene carácter transversal y contiene la formación necesaria para desempeñar la función de replanteo aplicada a los procesos de ejecución de la edificación y la obra civil.

Los replanteos de proyectos de edificación y obra civil incluyen aspectos como:

- El análisis de la documentación técnica y del terreno u obra objeto de actuación.
- La representación de croquis y planos de replanteo de proyectos.
- La utilización de equipos topográficos de medida y registro.
- La materialización y señalización en el terreno y en la obra de puntos de replanteo.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Los procesos de ejecución de proyectos de edificación y obra civil.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales o), p), r), s), t), u), v), w) y x) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales o), p), r), s), t), u) y v) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El conocimiento, la interpretación y el análisis de la documentación técnica de proyectos de edificación y obra civil.
- El estudio del terreno u obra objeto de replanteo y sus alrededores.
- La representación de croquis y planos de replanteo de proyectos de edificación y obra civil.
- La planificación y organización de los trabajos de replanteo.
- La realización de operaciones y cálculos específicos en la preparación y materialización de los replanteos
- La utilización de aplicaciones informáticas en los trabajos de replanteo de proyectos de edificación y obra civil.
- El manejo de instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- La materialización y señalización de puntos en los trabajos de replanteo.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

**1.5. Módulo Profesional: Planificación de construcción.  
Equivalencia en créditos ECTS: 6  
Código: 0566**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Identifica actividades de proyecto y ejecución de obras de construcción, relacionándolas con las fases del proceso y con los procedimientos de planificación.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han relacionado los trabajos que se van a realizar con la documentación de proyecto y con la tipología de las actividades implicadas.
- b) Se ha seleccionado los planos y detalles constructivos que describen los trabajos de ejecución.
- c) Se han recopilado los datos relevantes para la planificación.
- d) Se ha descompuesto el proceso en sus fases principales.
- e) Se han interrelacionado las fases del proceso.
- f) Se ha aplicado la técnica de planificación de acuerdo con el objetivo establecido.
- g) Se ha establecido la relación de las actividades siguiendo el procedimiento operativo característico de la técnica de planificación empleada.
- h) Se ha elaborado un cuadro con la descripción sucinta de las actividades.

RA 2. Elabora la secuencia de las actividades de proyecto y ejecución de obras de construcción, estableciendo tiempos y determinando los recursos para su ejecución.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha identificado el proceso constructivo implicado.
- b) Se han agrupado las actividades correspondientes a las fases del proceso.
- c) Se han relacionado las actividades de acuerdo al plan de ejecución básico.
- d) Se ha representado de manera esquemática la relación entre actividades.
- e) Se han recopilado las mediciones, valoraciones, bases de datos, precios, y cuadros de rendimientos relevantes para el cálculo de recursos.
- f) Se han utilizado las TIC en la recopilación y procesado de los datos.
- g) Se han seleccionado los equipos necesarios para la realización de las actividades en función de los rendimientos esperados.
- h) Se han identificado los recursos humanos para cada una de las actividades identificadas.
- i) Se ha calculado la duración máxima, mínima y probable de las actividades.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

RA 3. Elabora programas de diseño, de contratación y de control de obras de construcción, estableciendo objetivos e identificando agentes intervinientes y trámites.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las fases de proyecto con el nivel de detalle requerido.
- b) Se han secuenciado las etapas necesarias para el desarrollo del proyecto.
- c) Se han relacionado las actividades con el avance del plan básico.
- d) Se han estimado la duración de las actividades teniendo en cuenta los plazos límites establecidos.
- e) Se han identificado las actividades que pueden compartir recursos.
- f) Se han identificado los equipos que intervienen y el rendimiento esperado.
- g) Se han relacionado los objetivos del programa con las directrices establecidas en el plan.
- h) Se han aplicado técnicas básicas de programación.
- i) Se ha señalado el camino crítico de la programación de actividades.
- j) Se ha calculado la duración total del conjunto de las actividades.
- k) Se han utilizado TIC y programas específicos de planificación en la elaboración de diagramas.

RA 4. Realiza el seguimiento de planes de ejecución de obras de construcción, aplicando técnicas de programación y proponiendo correcciones a las desviaciones detectadas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha identificado el procedimiento establecido para realizar el seguimiento del plan.
- b) Se ha seleccionado la información relevante para controlar el avance del proyecto o de la obra.
- c) Se ha elaborado un calendario para el seguimiento del plan de acuerdo con la periodicidad requerida.
- d) Se han representado mediante cronogramas realistas el avance, el control y las desviaciones de la programación.
- e) Se han comprobado tiempos de ejecución y recursos asignados.
- f) Se han utilizado TIC en la elaboración de diagramas de seguimiento.
- g) Se han reasignado recursos para corregir desviaciones.
- h) Se han estimado tiempos de ejecución según los recursos reasignados.
- i) Se han elaborado diagramas de planes corregidos de acuerdo con nuevos plazos de ejecución.

RA 5. Gestiona la calidad de los documentos del proyecto, analizando sistemas de documentación y aplicando técnicas de control.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las ventajas de las técnicas de control documental.
- b) Se han detectado los defectos habituales en la aplicación de las técnicas de control documental.
- c) Se han identificado las actuaciones requeridas para la implantación del control documental.
- d) Se han identificado los intercambios de información y documentación en los proyectos de construcción.
- e) Se han identificado los formatos específicos utilizados en construcción y los elementos esenciales de su identificación y codificación

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- f) Se han elaborado informes de control para el intercambio de documentación y para las representaciones.
- g) Se ha realizado el archivo físico e informático de los documentos.

RA 6. Elabora planes de prevención de riesgos laborales en construcción, relacionando los riesgos específicos con las fases de obra y determinando las medidas de prevención y protección.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los riesgos específicos de las distintas fases de obra y actividades.
- b) Se han identificado los riesgos específicos de los medios auxiliares, equipos y herramientas más utilizados en construcción.
- c) Se han evaluado los riesgos en función de la probabilidad de que sucedan y la gravedad de sus consecuencias.
- d) Se han determinado las medidas preventivas específicas frente a los riesgos detectados.
- e) Se han seleccionado las protecciones individuales y colectivas adecuadas en función del riesgo.
- f) Se han establecido las medidas de prevención y protección, desarrollando y complementado las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.
- g) Se han adaptado las medidas de prevención y protección a los procedimientos y sistemas constructivos previstos.

**Duración: 75 horas.**

**Contenidos básicos:**

1. Identificación de actividades y métodos de planificación:
  - Desarrollo y ejecución de proyectos de construcción.
  - Planificación y programación de actividades en construcción. Función. Objetivo. Alcance. Fases.
  - Fase de diseño. Objetivos. Agentes intervinientes. Etapas. Grado de definición. Estrategias. Plazos de entrega. Relación con las fases de contratación y ejecución. Desviaciones.
  - Fase de contratación. Objetivos. Agentes. Sistema de aprovisionamiento de productos y servicios. Relación con las fases de diseño y ejecución. Programa de contratación. Desviaciones.
  - Fase de ejecución. Objetivos. Agentes. Relaciones con las fases de diseño y ejecución. Programa de ejecución.
  - Planes. Tipos. Principios básicos para la elaboración de planes.
  - Métodos y principios básicos de planificación. Pert, CMP, Gantt.
  - Descripción del proceso en construcción. Criterios para su descomposición en fases. Relaciones entre las fases.
  - Descripción de actividades en construcción. Criterios para la descomposición de los procesos constructivos en actividades.
  - Identificación de actividades. Relaciones de precedencia y simultaneidad. Cuadros de actividades.
  - Programas informáticos para la planificación.
2. Elaboración de secuencias de procesos en construcción:
  - Secuenciación de actividades en edificación. Tipología de proyectos y obras de edificación.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- Estructura de desglose. Capítulos. Métodos de ejecución. Medios. Sistemas constructivos. Actividades. Relaciones temporales. Recursos y rendimientos.
  - Secuenciación de actividades en obras civil.
  - Estructura de desglose. Capítulos. Métodos de ejecución. Medios. Sistemas constructivos. Actividades. Relaciones temporales. Recursos y rendimientos.
  - Plan básico. Diagrama de fases.
  - Relaciones entre actividades. Representación esquemática. Criterios para la agrupación de actividades.
  - Estimación de recursos. Relación entre rendimientos, costes y tiempos. Criterios para la selección de equipos.
  - Medios auxiliares y de protección colectiva. Actividades asociadas. Secuenciación y temporalización. Repercusión en los costes.
  - Herramientas informáticas para la elaboración de diagramas y esquemas.
3. Programación de proyectos y obras de construcción:
- Documentación técnica para la programación de actividades. Documentación gráfica. Unidades de obra. Mediciones y valoraciones. Estimación de costes. Rendimientos.
  - Bases de datos en construcción. Precios. Materiales. Mano de obra. Rendimientos.
  - Estimación de tiempos. Duración de las actividades. Plazos de ejecución. Duración máxima, mínima y probable.
  - Técnicas de programación. Aplicación de procedimientos para la representación y el cálculo de programas.
  - Elaboración de programas de diseño, de contratación y de control de obras de construcción. Fases. Etapas. Actividades. Recursos. Tiempos. Agentes que intervienen.
  - Aplicación de programas informáticos para la programación.
4. Seguimiento de la planificación:
- Seguimiento de la planificación. Objetivos. Periodicidad y procedimientos de seguimiento. Formularios de seguimiento.
  - Actualización de la planificación. Objetivos. Procedimientos de actualización. Información crítica para el control.
  - Elaboración de calendarios, cronogramas y diagramas de control.
  - Revisión de la planificación. Desviaciones. Modificaciones al proyecto.
  - Informes de planificación. Avance del proyecto. Variables periódicas y acumuladas. Gráficos de avance del proyecto. Informes escritos.
  - Aplicación de programas informáticos para el seguimiento de planes.
5. Gestión del control documental:
- Función del control documental.
  - Errores usuales asociados a la falta de control documental en proyectos y obras de construcción.
  - Etapas en la creación y tramitación de documentos.
  - Sistemas de control documental.
  - Tipos de archivo físico. Sistemas de archivo y copia de seguridad informáticos.
  - Aplicación requerimientos de un sistema de calidad ISO.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- Documentos sujetos a control documental: comunicación, económicos, diseño, gestión, legales y calidad.
- Documentos empleados en la fase inicial, de diseño y ejecución.
- Actualización de la documentación de proyecto y obra.
- Aplicaciones informáticas empleadas en control documental.

6. Elaboración de planes de prevención de riesgos laborales:

- Riesgos específicos de las obras de construcción. Verificación, identificación y vigilancia del lugar de trabajo y entorno. Instalaciones provisionales. Locales higiénicos sanitarios.
- Riesgos específicos de las distintas fases de obra. Demoliciones. Movimiento de tierras. Estructura. Instalaciones. Cerramientos. Acabados.
- Riesgos específicos derivados del uso de medios auxiliares, equipos y herramientas.
- Gestión de la prevención de riesgos. Comunicación de órdenes de trabajo. Rutinas básicas.
- Técnicas de evaluación de riesgos.
- Técnicas preventivas específicas. Medidas preventivas. Protecciones colectivas e individuales.
- Simultaneidad de trabajos en obra. Riesgos derivados de la interferencia de actividades. Identificación y prevención.
- La seguridad en el Proyecto de construcción. Análisis de Estudios de Seguridad y Salud.
- Planes de Seguridad y Salud. Contenido. Documentos.
- Agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud. Competencias, responsabilidades y obligaciones. Inspecciones de seguridad. Coordinador en materia de Seguridad y Salud. Delegados de Prevención. Trabajadores designados.
- Incorporación en el programa de obra de las medidas preventivas y las protecciones colectivas e individuales.

**Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional tiene carácter transversal y contiene la formación necesaria para desempeñar la función de planificación aplicada a los procesos de proyecto, ejecución y control en edificación y obra civil.

La función de planificación incluye aspectos como:

- La elaboración de planes para la programación de los subcontratos, los suministros, los recursos, el personal directo, la maquinaria, las instalaciones de obra, la seguridad y el medio ambiente.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Elaboración de lista de actividades, y equipos. Evaluación del ritmo de construcción. Desarrollo de la planificación. Definición de las velocidades de ejecución de cada equipo. Cálculo de volúmenes y plazos de construcción por cada área. Optimización de los equipos. Ajuste entre equipos y ritmo de construcción. Seguimiento diario.
- Seguimiento mediante cronogramas. Análisis y control de las desviaciones de producción y costes.
- Supervisión y actualización de los documentos de planificación de la obra con las modificaciones producidas.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- Análisis de los riesgos específicos en el sector de la construcción y asignación de medidas de prevención y de protección.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), g), h), j), k), l), n), ñ), p), r), u), v), w) y x) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), g), h), j), k), l), n), ñ), p), q), t), u), y v) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Identificación y descripción de los métodos de planificación.
- Descripción y secuenciación de procesos de construcción.
- Elaboración de programas de planificación de proyectos de construcción.
- Revisión y actualización de la planificación.
- Gestión del control documental.
- Evaluación de riesgos y aplicación de técnicas preventivas específicas en construcción.

**1.6. Módulo Profesional: Diseño y construcción de edificios.  
Equivalencia en créditos ECTS: 9  
Código: 0567**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Elabora propuestas de implantación y organización general de edificios, relacionando su tipología y normativa de aplicación con los requerimientos establecidos y las características del solar.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las características del solar en relación a la orientación, topografía y volumetría circundante.
- b) Se han identificado las preexistencias, construcciones y elementos que se pretenden conservar, así como los posibles accesos al solar.
- c) Se ha establecido la tipología del edificio según su uso, los requerimientos establecidos y la normativa urbanística.
- d) Se han identificado las normas urbanísticas y de edificación aplicables, las prescripciones establecidas y los parámetros regulados.
- e) Se han identificado los servicios urbanos existentes y previstos, así como sus puntos de conexión
- f) Se han elaborado organigramas según los requerimientos del edificio.
- g) Se han considerado criterios de asoleamiento e iluminación natural.
- h) Se han propuesto alternativas de implantación y de organización según los condicionantes de proyecto establecidos.
- i) Se ha establecido la organización general del edificio y en su caso la volumetría, según los requerimientos y las necesidades previstas
- j) Se ha determinado la disposición y características de los elementos de comunicación vertical, patios y pasos de instalaciones y otros elementos comunes entre plantas.
- k) Se han considerado criterios de zonificación del edificio contra incendios.
- l) Se han elaborado los bocetos y dibujos que definen las ideas del proyecto.
- m) Se ha verificado que las soluciones propuestas cumplen con los parámetros regulados en la normativa urbanística y de edificación.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

RA 2. Elabora propuestas de distribución de espacios en edificios relacionando programas de necesidades y normas de aplicación con los criterios de diseño establecidos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha analizado el programa de necesidades de las distintas plantas.
- b) Se han establecido los espacios requeridos y sus características.
- c) Se ha identificado el contorno de las plantas y sus condicionantes preestablecidos.
- d) Se han elaborado esquemas de funcionamiento, circulaciones y zonificaciones.
- e) Se han determinado las prescripciones de las normas de aplicación.
- f) Se han realizado propuestas de distribución de espacios según el programa de necesidades.
- g) Se ha comprobado la adecuación de las distribuciones a los requerimientos del proyecto y de las normativas.

RA 3. Define elementos de comunicación vertical y elementos singulares, identificando sus condicionantes de diseño y normativa, dimensionando sus elementos y proponiendo soluciones constructivas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las alturas y desniveles de las distintas plantas.
- b) Se han determinado las prescripciones que establecen las diferentes normativas de aplicación.
- c) Se ha calculado el número de peldaños y sus dimensiones, según las normas de aplicación y criterios de comodidad.
- d) Se han aplicado los métodos de compensación de escaleras en los tramos curvos.
- e) Se han definido las rampas de comunicación vertical aplicando las limitaciones establecidas en las distintas normas de aplicación.
- f) Se han establecido las características de las barandillas y elementos de protección, su altura, componentes, materiales, anclajes y soluciones constructivas.
- g) Se han definido las soluciones constructivas de los elementos de comunicación vertical y elementos singulares del edificio.

RA 4. Define cerramientos verticales de edificios, identificando condicionantes de diseño y normativa y proponiendo la composición de alzados, las dimensiones de sus elementos y soluciones constructivas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los contornos, elementos preestablecidos y condicionantes de las fachadas.
- b) Se han establecido criterios de composición y modulación de fachadas.
- c) Se han identificado las normas urbanísticas, de construcción y de seguridad aplicables, con los preceptos establecidos.
- d) Se han determinado, las proporciones y dimensiones de huecos, cuerpos salientes y demás elementos compositivos.
- e) Se han representado los alzados correspondientes a las fachadas del edificio.
- f) Se han identificado las posibles soluciones constructivas de fachadas adecuadas a los requerimientos del edificio y a los criterios establecidos.
- g) Se han definido gráficamente los cerramientos, número de hojas, su disposición, materiales, características, espesores, uniones, encuentros con otros elementos y procedimientos constructivos.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- h) Se ha establecido el tipo de carpintería, materiales y características de sus componentes, sus anclajes y soluciones constructivas.
- i) Se han definido las características y procedimientos constructivos de revestimientos continuos o por piezas, los materiales y sistemas de fijación.
- j) Se ha comprobado que las soluciones constructivas de los cerramientos cumplen con los requisitos de eficiencia energética.

RA 5. Define cubiertas de edificios, identificando la tipología, condicionantes de diseño y normativa, estableciendo la disposición de sus elementos y proponiendo soluciones constructivas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las tipologías de cubiertas adecuadas a las características y requerimientos del edificio.
- b) Se han identificado el contorno, los condicionantes y los elementos preestablecidos de la cubierta.
- c) Se han identificado las diferentes normativas de aplicación y las prescripciones que establecen.
- d) Se ha especificado gráficamente la disposición de los distintos elementos de cubierta, vertientes, pendientes y sentido, recogida y evacuación de aguas pluviales y sistemas de ventilación.
- e) Se han concretado las soluciones constructivas asociadas a la tipología adoptada, la disposición y orden de los componentes, las características y espesores de los materiales empleados y las uniones con otros elementos constructivos.
- f) Se ha comprobado el cumplimiento de los requisitos establecidos de eficiencia energética.

RA 6. Define particiones, revestimientos y acabados interiores de edificios, estableciendo la disposición y dimensiones de sus componentes y proponiendo soluciones constructivas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los distintos procedimientos constructivos de divisiones interiores, revestimientos y acabados, adecuados a las características y requerimientos del edificio.
- b) Se han establecido los requerimientos que establecen las diferentes normativas de aplicación.
- c) Se han definido gráficamente las características y procedimientos constructivos de las particiones interiores, la disposición de sus componentes, características y espesores de los materiales y uniones con otros elementos del edificio.
- d) Se ha concretado gráficamente el tipo de carpintería, dimensiones, materiales y características de sus componentes, sus anclajes y soluciones constructivas.
- e) Se han definido las características y procedimientos constructivos de los revestimientos y acabados, tanto de paramentos verticales como de horizontales, continuos o por piezas, los materiales y sistemas de fijación.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

RA 7. Define la estructura de edificios, identificando tipología, normativa y condicionantes de diseño, estableciendo la disposición y predimensionado de sus elementos, participando en la preparación del cálculo y proponiendo las soluciones constructivas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las tipologías y soluciones estructurales adecuadas a las características y requerimientos del edificio.
- b) Se han identificado los criterios de disposición y predimensionado de elementos estructurales según la tipología adoptada.
- c) Se han identificado las prescripciones que determinan las normas de aplicación.
- d) Se han situado los elementos estructurales en las distintas plantas.
- e) Se han predimensionado los diferentes elementos estructurales según la normativa y las recomendaciones constructivas.
- f) Se han elaborado los esquemas de la estructura con la identificación de nudos y barras, sus dimensiones y características, siguiendo los criterios establecidos en el procedimiento de cálculo.
- g) Se han establecido las soluciones constructivas de los distintos elementos estructurales según la normativa y las recomendaciones constructivas.

RA 8. Determina la documentación gráfica y escrita para desarrollar proyectos de edificación, estableciendo su relación, contenido y características.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las fases de desarrollo del proyecto.
- b) Se ha elaborado la relación de documentos gráficos y escritos para el desarrollo del proyecto en sus sucesivas fases.
- c) Se ha establecido el contenido de las memorias y anejos.
- d) Se ha elaborado el listado de planos para cada fase de desarrollo del proyecto, con las vistas e información que deben contener, su escala y formato.
- e) Se han identificado los pliegos de condiciones de referencia.
- f) Se ha establecido el procedimiento de obtención del estado de mediciones.
- g) Se han identificado las bases de precios de referencia.
- h) Se ha establecido la relación de capítulos para la obtención del presupuesto de ejecución material.
- i) Se ha establecido el contenido del estudio de seguridad.
- j) Se ha establecido el sistema de gestión documental, archivo y copias de seguridad.

**Duración: 198 horas.**

**Contenidos básicos:**

1. Elaboración de propuestas de organización de edificios:
  - Tipologías de edificios de viviendas. Formas de agrupación horizontal y en altura. Unidades residenciales en niveles.
  - Tipologías de edificación no residencial. Equipamientos, industriales, comerciales y servicios.
  - Proyectos de rehabilitación.
  - Situación y emplazamiento. Clima, orientación y soleamiento.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- Características del solar. Topografía, dimensiones, superficie y arbolado.
- Situación de viales y servicios urbanos.
- Requerimientos del proyecto. Acometidas.
- Criterios de organización y funcionamiento.
- Normativa de regulación urbanística. Ordenamiento estatal, autonómico y local.
- Normas de edificación. Accesibilidad. Protección contra incendios.
- Circulaciones verticales. Escaleras, rampas y ascensores.
- Elementos comunes entre plantas. Patios y pasos de instalaciones.
- Criterios de eficiencia energética.
- Tratamiento del entorno. Iluminación natural. Vientos dominantes.

2. Distribución de espacios:

- Programa de necesidades.
- Requerimientos de los espacios.
- Normativa de edificación. Habitabilidad y normativa específica según tipología y uso.
- Organigramas y esquemas de funcionamiento.
- Funciones y relaciones entre espacios. Espacios servidores y espacios servidos. Agrupaciones de espacios, zonas y recorridos. Relaciones entre espacios interiores y exteriores.
- Circulaciones horizontales.
- Superficies mínimas y dimensiones críticas y recomendadas.
- Superficie útil y construida. Volumen útil y construido.
- Redistribución de espacios por cambio de uso o del programa de necesidades.

3. Definición de escaleras, rampas y elementos singulares:

- Tipologías de escaleras y rampas.
- Elementos y materiales de escaleras y rampas.
- Soluciones estructurales y constructivas.
- Criterios de dimensionado de escaleras, barandillas y rampas.
- Normativa y recomendaciones de diseño, accesibilidad y seguridad.
- Compensación de escaleras.
- Elementos singulares. Arcos, bóvedas y cúpulas. Tipologías, diseño, elementos y soluciones constructivas.

4. Definición de fachadas y cerramientos:

- Criterios de composición y modulación.
- Elementos de una fachada.
- Requerimientos y condicionantes.
- Tipos de cerramientos resistentes y no resistentes.
- Componentes y materiales de las soluciones constructivas. Fábrica tradicional. Fachada ventilada.
- Prefabricación industrial pesada y ligera. Muros cortina.
- Normas de diseño, seguridad y construcción.
- Formación de huecos. Elementos, tipos de dinteles.
- Protección térmica, acústica, contra la humedad y la condensación. Materiales, aislantes y dispositivos de ventilación.
- Barandillas. Componentes, materiales, dimensiones y soluciones.
- Revestimientos continuos y aplacados. Materiales, composición y aplicación. Anclajes; tipos y soluciones constructivas.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- Carpintería exterior. Tipologías, materiales y detalles constructivos.
- Celosías de fábrica, de prefabricación industrial y metálicas.
- Cerramientos de seguridad plegables, desplazables, extensibles y enrollables.

5. Definición de cubiertas:

- Cubiertas. Funciones, requerimientos y exigencias constructivas.
- Tipologías de cubiertas inclinadas y planas. Soluciones constructivas.
- Partes y elementos de las cubiertas. Denominación.
- Tipos de estructura de cubiertas.
- Normas y recomendaciones constructivas.
- Materiales de cubrición, aislamiento e impermeabilización. Disposiciones constructivas.
- Elementos de ventilación, claraboyas y lucernarios.
- Sistemas y elementos de evacuación de aguas pluviales.

6. Definición constructiva de particiones, revestimientos interiores y acabados:

- Tabiques y particiones: tipos, materiales, composición y espesores. Uniones, encuentros y rozas.
- Divisiones interiores prefabricadas fijas y desmontables. Soluciones, materiales y detalles constructivos.
- Normas y recomendaciones constructivas.
- Carpintería interior. Tipos, materiales y denominación de sus elementos.
- Revestimientos verticales. Alicatados, enfoscados, revocos, guarnecidos y enlucidos, aplacados y chapados, pinturas. Materiales y composición.
- Pavimentos. Baldosas, pavimentos continuos, industriales, terrazos, madera. Materiales y aplicación.
- Techos: placas, techos continuos. Materiales y elementos de sujeción.

7. Definición de la estructura de edificios:

- Tipos de estructuras y tipologías de edificios.
- Criterios de disposición y predimensionado de los elementos estructurales según el material.
- Esquema de una estructura. Identificación de nudos y barras.
- Estado de cargas.
- Hipótesis de combinación de cargas.
- Aplicaciones informáticas para el cálculo de estructuras de edificación. Importación de datos, identificación de componentes, introducción de cargas, criterios de signos y funciones de cálculo.
- Normas y recomendaciones constructivas.
- Uniones, encuentros, detalles constructivos y estructurales.

8. Documentación gráfica y escrita de proyectos de edificación:

- Fases de un proyecto y grado de definición.
- Relación de documentos de un proyecto en cada una de sus fases.
- Memorias y anejos. Tipos, contenido y criterios de elaboración.
- Listado de planos en cada una de sus fases. Contenido de los planos.
- Formato, vistas, escalas e información complementaria.
- Contenido y criterios de elaboración de los pliegos de condiciones.
- Contenido de la documentación de un presupuesto. Estado de mediciones. Cuadros de precios. Presupuesto de ejecución material.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- Estudio de seguridad.
- Gestión de documental de proyectos, registro y codificación.
- Sistemas de archivo y copia de seguridad.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional tiene carácter complementario y contiene la formación necesaria para desempeñar la función de proyecto aplicada a los procesos de definición y desarrollo de proyectos de edificación.

La definición de proyectos de edificación asociada a la función de diseño incluye aspectos como:

- La elaboración de propuestas de organización y distribución del edificio.
- La definición de la envolvente del edificio y sus soluciones constructivas.
- La concreción constructiva de los elementos de división interior, revestimientos y acabados.
- La situación y predimensionado de los elementos estructurales.
- El establecimiento de la relación y contenido de la documentación gráfica y escrita.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos básicos de edificación.
- Desarrollo de proyectos de ejecución.
- Diseño de soluciones estructurales y constructivas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), e), p), q), r), t), u) v) y w) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), e), p), q), t), u) y s) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El análisis de las características de las distintas tipologías de edificios.
- La elaboración de propuestas de implantación, organización general y distribución interior de distintas tipologías de edificios.
- La definición compositiva de fachadas de edificios de tipología diversa.
- El diseño de soluciones constructivas para cerramientos verticales según requerimientos establecidos.
- La definición de cubiertas, según tipología, estableciendo elementos, componentes y soluciones constructivas.
- El diseño de soluciones constructivas alternativas de particiones interiores, revestimientos y acabados según distintas necesidades y requerimientos.
- La situación y predimensionado de elementos estructurales en edificios de características distintas.
- La documentación gráfica y escrita necesaria para desarrollar proyectos de edificación, estableciendo su contenido y características en las distintas fases.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

**1.7. Módulo Profesional: Instalaciones en edificación.**  
**Equivalencia en créditos ECTS: 8**  
**Código: 0568**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Configura instalaciones de fontanería y saneamiento representando esquemas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa específica.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han calculado los caudales de consumo con sus coeficientes de simultaneidad.
- b) Se han calculado los caudales de evacuación de acuerdo con la intensidad de la lluvia y con las unidades de descarga de la instalación.
- c) Se ha identificado los planos que definen la instalación.
- d) Se han elaborado croquis a partir de instalaciones reales en edificios.
- e) Se han identificado las características distintivas de las instalaciones en función del uso del edificio.
- f) Se han seleccionado los elementos que componen la instalación.
- g) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- h) Se ha dibujado el trazado de la instalación por las zonas destinadas a la misma.
- i) Se han representado los esquemas de principio de acuerdo con los criterios de diseño establecidos.
- j) Se han representado elementos de detalle.
- k) Se han dimensionado los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.

RA 2. Configura instalaciones de electricidad y telecomunicaciones, representando esquemas y dimensionando los elementos que la componen.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha calculado la potencia y la intensidad de la instalación con sus coeficientes de simultaneidad.
- b) Se han identificado los distintos tipos de planos que definen la instalación.
- c) Se han identificado los elementos que componen la instalación.
- d) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- e) Se ha dibujado el trazado de la instalación por los lugares destinados a la misma.
- f) Se han identificado las características distintivas de las instalaciones en función del uso del edificio.
- g) Se ha valorado la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- h) Se han representado esquemas eléctricos.
- i) Se han representados esquemas generales de distribución en telecomunicaciones.
- j) Se ha dimensionado los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.
- k) Se han colocado los elementos adecuados siguiendo la normativa vigente.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

RA 3. Configura instalaciones de ventilación representando esquemas y dimensionando los elementos que la componen.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han calculado los volúmenes de aire a renovar en viviendas y garajes.
- b) Se ha valorado la velocidad del fluido y la pérdida de carga en la selección de elementos de la instalación.
- c) Se ha identificado los distintos tipos de planos que definen la instalación.
- d) Se han elaborado croquis a partir de instalaciones reales en edificios.
- e) Se han identificado los elementos que componen la instalación.
- f) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- g) Se ha dibujado el trazado de la instalación por los lugares destinados a la misma.
- h) Se han representado esquemas de principio.
- i) Se han representado elementos de detalle.
- j) Se han colocado los elementos adecuados siguiendo la normativa vigente.
- k) Se ha dimensionado los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.

RA 4. Configura instalaciones de gas y calefacción representando esquemas y dimensionando los elementos que la componen.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha calculado el consumo máximo probable de gas de la instalación.
- b) Se ha calculado la carga térmica de las estancias.
- c) Se han identificado los distintos tipos de planos que definen la instalación.
- d) Se han elaborado croquis a partir de instalaciones reales en edificios.
- e) Se han identificado los elementos que componen la instalación.
- f) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- g) Se ha dibujado el trazado de la instalación por los lugares destinados a la misma.
- h) Se han colocado los elementos adecuados siguiendo la normativa vigente.
- i) Se han representado esquemas de principio.
- j) Se han representado elementos de detalle.
- k) Se han obtenido las cargas térmicas de las estancias mediante la utilización de programas informáticos sencillos.
- l) Se ha dimensionado los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.

RA 5. Configura instalaciones de climatización, representando esquemas y utilizando la simbología normalizada.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha identificado los distintos tipos de planos que definen la instalación.
- b) Se han elaborado croquis a partir de instalaciones reales en edificios.
- c) Se han identificado los elementos que componen la instalación.
- d) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- e) Se ha dibujado el trazado de la instalación por los lugares destinados a la misma.
- f) Se han representado esquemas de principio.
- g) Se han representado elementos de detalle.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

RA 6. Configura instalaciones de detección y extinción de incendios, representando esquemas y dimensionando los elementos que la componen.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han seleccionado los distintos tipos de planos que definen la instalación.
- b) Se han identificado los diferentes sectores de incendios del edificio.
- c) Se han elaborado croquis a partir de instalaciones reales en edificios.
- d) Se han identificado los elementos que componen la instalación.
- e) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- f) Se ha dibujado el trazado de la instalación por los lugares destinados a la misma.
- g) Se han colocado los elementos adecuados siguiendo la normativa vigente.
- h) Se han representado elementos de detalle.
- i) Se han dimensionado los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.

RA 7. Representa instalaciones especiales (ascensores, domótica, pararrayos, energía solar fotovoltaica y aspiración centralizada entre otras), utilizando la simbología adecuada y aplicando la normativa vigente.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los distintos tipos de planos que definen la instalación.
- b) Se han elaborado croquis a partir de instalaciones reales en edificios.
- c) Se han identificado los elementos que componen la instalación.
- d) Se ha utilizado la simbología normalizada.
- e) Se ha dibujado el trazado de la instalación por los lugares destinados a la misma.
- f) Se han representado esquemas de principio.
- g) Se han representado elementos de detalle.
- h) Se han colocado los elementos adecuados siguiendo la normativa vigente.

**Duración: 132 horas.**

**Contenidos básicos:**

1. Configuración de instalaciones de fontanería y saneamiento:
  - Conceptos básicos en fontanería. Caudal de consumo, velocidad de fluidos, presión, pérdidas de carga, coeficientes de simultaneidad, materiales. Normativa de aplicación.
  - Elementos necesarios en las instalaciones: canalizaciones, válvulas de corte, válvulas de retención, válvulas de desagües, válvulas reductoras de presión, filtros, equipos de medida, purgadores, abrazaderas y aislamientos.
  - Cálculos: dimensiones del cuarto de contadores, cálculos de los caudales de consumo, caudales de recirculación, coeficientes de simultaneidad, presión en diferentes puntos de la instalación, pérdidas de carga y dimensionamiento de los contadores.
  - Conceptos básicos de saneamiento: tipos de aguas residuales (pluviales, fecales e industriales), velocidad de los fluidos, pluviometría y unidades de descarga. Normativa de aplicación.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- Elementos de la instalación: bajantes, colectores, sumideros, canalones, pesebrones, sifones, ventilación, válvulas de aireación, botes sifónicos, drenajes enterrados, arquetas y albañales. Pozos de bombeo.
  - Cálculos: cálculos de la intensidad de lluvia de la zona y del caudal de evacuación, cálculo de la pendiente y velocidad de los colectores. Cálculo de las unidades de descarga de evacuación.
2. Configuración de instalaciones de electricidad y telecomunicaciones:
- Conceptos básicos de electricidad: tensión, potencia, intensidad, caída de tensión y coeficiente de simultaneidad. Corriente monofásica y trifásica. Alta y baja tensión. Normativa de aplicación.
  - Elementos de la instalación eléctrica: conductores, caja general de protección, línea general de alimentación, equipos de medida, derivaciones individuales, cuadros de mando, magnetotérmicos, diferenciales, tomas de corriente, interruptores, red de tierra y conexiones equipotenciales.
  - Elementos de la instalación de telecomunicaciones.
3. Configuración de instalaciones de ventilación:
- Conceptos básicos de ventilación: caudal, número de renovaciones, velocidad del fluido y pérdida de carga. Ventilación híbrida y forzada en viviendas. Ventilación forzada en garaje aparcamiento. Normativa de aplicación.
  - Elementos de la instalación de ventilación: rejillas, conductos, extractores, detectores de CO, cortinas cortafuegos, chimeneas y elementos de soporte.
4. Configuración de instalaciones de gas y calefacción:
- Conceptos básicos de gas: poder calorífico superior de los gases, potencia consumida, simultaneidad, velocidad máxima admisible, pérdida de carga, baja presión y media presión. Normativa de aplicación.
  - Elementos de la instalación de gas: contadores, barrilete, válvulas de seguridad, filtros, válvulas, rejillas de ventilación y canalizaciones.
  - Conceptos básicos de calefacción: coeficiente de simultaneidad, resistencia térmica, conductividad térmica, coeficiente superficial de transmisión, coeficiente de transmisión térmica, calor específico del aire, renovación de aire, carga térmica. Normativa de aplicación.
  - Sistemas de calefacción.
  - Elementos de la instalación de gas: calderas, elementos de transmisión, canalizaciones, detentores, purgadores y válvulas.
5. Configuración de instalaciones de climatización:
- Conceptos básicos de climatización: condiciones de confort, temperatura, humedad, ventilación y velocidad del aire. Transmisión de calor por conducción, convección y radiación. Nociones generales sobre psicometría e hidráulica. Normativa de aplicación.
  - Elementos de la instalación de climatización: equipos de producción de calor; calderas, bombas de calor y generadores de aire caliente. Equipos de producción de frío: enfriadoras y torres de refrigeración. Conductos de distribución de aire y de líquidos. Rejillas, difusores, toberas. Elementos terminales; fan coils, inductores y unidades de tratamiento de aire.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

6. Configuración de instalaciones de detección y extinción de incendios:

- Conceptos básicos: sector de incendios, vestíbulos de independencia, detección, extinción y sistemas de extinción fijos o móviles. Normativa de aplicación.
- Elementos de la instalación: canalizaciones, bocas de incendio, válvulas, grupos de presión para incendios, aljibes exclusivos de incendios y siamesas. Detectores de humos, detectores de gas, extintores, central de incendios, alarmas, red de rociadores, hidrantes y columnas secas.

7. Representación de instalaciones especiales:

- Ascensores.
- Energía solar fotovoltaica.
- Domótica.

**Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de representar y dimensionar los elementos que componen las instalaciones aplicadas a los procesos de definición y desarrollo de proyectos de edificación.

La configuración y representación gráfica de instalaciones asociada a la función de desarrollo de proyectos incluye aspectos como:

- La realización de cálculos básicos de las instalaciones de los edificios.
- La representación gráfica de las instalaciones y los esquemas y detalles constructivos de las mismas.
- El dimensionamiento de los elementos que componen las instalaciones.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La configuración de instalaciones de proyectos de electricidad e iluminación.
- La configuración de instalaciones de proyectos de telecomunicaciones y domótica.
- La configuración de instalaciones de proyectos de fontanería, saneamiento y aparatos sanitarios.
- La configuración de instalaciones de proyectos de calefacción, A.C.S., gas y energía solar.
- La configuración de instalaciones de aire acondicionado y ventilación.
- La configuración de instalaciones para la detección e extinción de incendios.
- La representación de instalaciones de aparatos elevadores, aspiración centralizada y aparatos contra rayos y anti-intrusos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), f), g), h), i) y l) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), f), g), h), i) y l) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La identificación y análisis de los elementos necesarios para la realización de las instalaciones proyectadas.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- La realización de los cálculos básicos necesarios para el desarrollo de las instalaciones de los edificios.
- La representación gráfica de los planos que definen las instalaciones proyectadas en los edificios.
- La representación de esquemas de principio de las instalaciones que componen el edificio.
- La aplicación de programas informáticos en el desarrollo de los cálculos básicos de proyectos de las instalaciones.
- La valoración económica y para el medio de los elementos seleccionados en las instalaciones.
- La valoración del balance energético del edificio y de la eficiencia energética de las instalaciones.
- El análisis de proyectos reales ya ejecutados como punto de partida en la configuración de las instalaciones.
- Las visitas a obras en ejecución para comprobar y analizar la puesta en obra de las instalaciones de la edificación.

**1.8. Módulo Profesional: Eficiencia energética en edificación.  
Equivalencia en créditos ECTS: 4  
Código: 0569**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Evalúa el aislamiento que procuran los cerramientos de edificios, relacionando las propiedades de sus componentes con la evolución «higrotérmica» del inmueble.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han definido los componentes de la envolvente térmica de un edificio.
- b) Se han establecido las condiciones climáticas exteriores que determinan la demanda energética.
- c) Se han determinado los principales tipos de aislantes existentes en el mercado.
- d) Se han relacionado las cualidades de los aislantes (durabilidad, comportamiento frente a incendio y degradación higroscópica) con sus aplicaciones térmicas.
- e) Se ha calculado la «transmitancia» térmica de cerramientos tipo.
- f) Se ha justificado el comportamiento térmico de los diferentes componentes de la envolvente térmica de un edificio.
- g) Se han relacionado las causas de condensaciones superficiales e intersticiales en los cerramientos con las posibles soluciones.
- h) Se ha ponderado la permeabilidad de huecos en relación a la demanda energética del edificio.
- i) Se han examinado las aportaciones de ventilación en relación a la demanda energética del edificio.
- j) Se ha valorado el comportamiento térmico de configuraciones tipo para cerramientos.

RA 2. Verifica las características de la envolvente y el rendimiento de instalaciones del edificio, comparándolas con los parámetros bioclimáticos y el comportamiento «sostenible» establecidos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha comprobado el comportamiento ecológico de la materia prima de los aislantes y del resto de materiales de la envolvente.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- b) Se han relacionado las cualidades de los aislantes con el comportamiento ecológico y sostenible del edificio.
- c) Se ha justificado la «transpirabilidad» de las membranas impermeables.
- d) Se han identificado las características de cubiertas vegetales.
- e) Se han relacionado las cualidades de los revestimientos con el comportamiento medio ambiental y la evolución sostenible del edificio.
- f) Se ha comprobado la proporción de superficies acristaladas de acuerdo con la orientación y soleamiento de las fachadas.
- g) Se han determinado las condiciones ambientales interiores determinantes del confort higrotérmico.
- h) Se han propuesto alternativas de ventilación de acuerdo con las «zonas de luz y sombra» del edificio.
- i) Se han analizado estrategias de calefacción pasiva y refrigeración pasiva que optimicen el comportamiento térmico del edificio.
- j) Se han identificado posibles energías renovables aplicables.
- k) Se ha determinado la conexión de las instalaciones térmicas con las fuentes de energía renovables.
- l) Se ha definido el comportamiento sostenible de la envolvente del edificio.
- m) Se han estudiado las posibilidades de aprovechamiento de aguas pluviales.

RA 3. Determina la limitación de la demanda energética de edificios, comprobando que los elementos constitutivos de su envolvente se ajustan a lo dispuesto por la normativa.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han relacionado los sectores de edificación, vivienda y terciario con su repercusión en la demanda energética.
- b) Se ha reunido la información constructiva necesaria sobre la envolvente de los edificios objeto de análisis.
- c) Se ha comprobado que las características de los cerramientos de la envolvente térmica del edificio cumplen con los requisitos establecidos en la normativa vigente.
- d) Se ha comprobado que las condensaciones superficiales e intersticiales de los cerramientos se ajustan a los límites establecidos en la normativa.
- e) Se ha comprobado que las aportaciones de aire se ajustan a los límites establecidos.
- f) Se han determinado los puentes térmicos del edificio.
- g) Se han propuesto soluciones que mejoran el aislamiento general de cerramientos y su relación con las demandas de calefacción y refrigeración.
- h) Se ha considerado la mejora de aislamiento de vidrios estimando la transmitancia y el factor solar de los mismos.
- i) Se han propuesto distribuciones alternativas del área de acristalamiento por fachadas.
- j) Se han propuesto soluciones alternativas de captación solar en invierno y protección solar en verano, en función de la localidad y de la orientación.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

RA 4. Calcula la demanda energética necesaria para garantizar la habitabilidad de los edificios, comprobando que se ajusta a las limitaciones impuestas por la normativa de aplicación, mediante aplicaciones informáticas calificadas como Documento Reconocido.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han introducido los datos referentes a localización, clima y parámetros generales.
- b) Se han definido los cerramientos del edificio a partir de la base de datos de la aplicación.
- c) Se han definido los parámetros base del modelado del edificio.
- d) Se ha establecido el espacio de trabajo.
- e) Se han introducido, en la aplicación, los planos y definiciones de planta para la definición geométrica del edificio.
- f) Se han utilizado multiplicadores de planta y se han incluido las particiones horizontales.
- g) Se han insertado cerramientos verticales, ventanas y aleros, utilizando vistas en 3D y rotaciones.
- h) Se han generado forjados superiores, cubiertas y cerramientos de formas irregulares.
- i) Se han provisto los elementos de sombra propios del edificio y las sombras externas al inmueble.
- j) Se ha obtenido el modelado final del edificio.
- k) Se ha procedido al cálculo de la demanda energética y obtenido el informe correspondiente.

RA 5. Califica energéticamente edificios, identificando su envolvente, caracterizando las instalaciones y calculando el balance térmico mediante aplicaciones informáticas que cuenten con la calificación de Documento Reconocido.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha estudiado el sistema de acondicionamiento instalado en el edificio decidiendo la combinación de elementos del programa.
- b) Se han considerado los sistemas de calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria y, en el caso de edificios terciarios, de iluminación.
- c) Se ha recopilado la información relativa al dimensionado requerido por los elementos del programa.
- d) Se ha cargado en el programa el archivo «CTE» obtenido con aplicación informática calificada como «Documento reconocido».
- e) Se han definido los sistemas que soporta el edificio a partir de la base de datos de la aplicación.
- f) Se han importado de la base de datos todos los equipos y unidades terminales que soporta el edificio.
- g) Se han definido los equipos de refrigeración y/o calefacción con rendimiento constante.
- h) Se ha obtenido la calificación de eficiencia energética del edificio con su escala y datos de calificación.
- i) Se ha evaluado el resultado comparando los indicadores de comportamiento energético: principal y complementarios.
- j) Se han presentado alternativas para, si procede, mejorar la calificación obtenida.

**Duración: 60 horas.**

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

**Contenidos básicos:**

1. Evaluación del aislamiento en cerramientos de edificios:
  - Tipos de cerramientos.
  - Transmisión de calor en un elemento de varias capas.
  - Transmisión de calor en carpinterías y elementos acristalados.
  - Ubicación de capas en un cerramiento.
  - Conductividad y transmitancia.
  - Condensaciones superficiales e intersticiales.
  - Puentes térmicos.
  
2. Comprobación de la envolvente e instalaciones térmicas del edificio:
  - Zonificación geográfica y radiación solar: incidencia de la radiación solar en los ciclos de verano y de invierno; radiación solar y orientación.
  - Protección solar directa e indirecta: aleros, vuelos, toldos, pantallas vegetales y persianas.
  - Energías alternativas: geotérmica, solar, fotovoltaica, biomasa y biodiésel.
  
3. Determinación de la limitación de la demanda energética en edificación:
  - Fundamentos técnicos de la limitación de demanda energética.
  - Zonificación climática.
  - Clasificación de los espacios, envolvente térmica y cerramientos. Parámetros.
  - Limitación de la demanda energética.
  - Cumplimiento de las limitaciones de permeabilidad al aire en las carpinterías de huecos y lucernarios.
  - Control de las condensaciones intersticiales y superficiales.
  - Código técnico de la edificación. Documento básico HE Ahorro de energía. Sección HE1. Limitación de la demanda energética.
  - Código técnico de la edificación. Documento básico HS Salubridad. Sección HS 3. Calidad del aire interior. Interpretación de la normativa.
  
4. Cálculo de la demanda energética en edificación:
  - Aplicación de la opción general en el cálculo de la demanda energética.
  - Utilización de programas informáticos calificados como «Documento reconocido» en la normativa vigente.
  - Definición y características de la envolvente térmica.
  - Características del edificio de referencia.
  - Condiciones ambientales y climáticas.
  - Control solar: orientación, acristalamiento, absortividad, factor de sombra, factor solar, factor solar modificado, voladizos, retranqueos y dispositivos de lamas.
  - Elementos de sombra y obstáculos remotos.
  - Informe de resultados.
  
5. Calificación energética de los edificios:
  - Contribución a la calificación de sistemas de calefacción, refrigeración, ventilación y producción de agua caliente sanitaria.
  - Contribución a la calificación de los sistemas de iluminación en el sector terciario.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- Contribución a la calificación de los sistemas solares y de cogeneración.
- Sistemas energéticos y cálculo de emisiones: emisiones asociadas a las fuentes energéticas.
- Calificación energética: aplicación de la opción general.
- Utilización de programas informáticos calificados como «Documento reconocido» en la normativa vigente.
- Modelado de las instalaciones.
- Fundamentos de la escala energética.
- La etiqueta: normalización, escala y datos de calificación.
- Valores de referencia en el certificado de eficiencia energética de un edificio.
- Real Decreto 47/2007, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.
- Código técnico de la edificación. Documento básico HE Ahorro de energía. Sección HE2.
- Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE) y sus Instrucciones técnicas.
- Código técnico de la edificación. Documento básico HE Ahorro de energía. Sección HE3.
- Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- Código técnico de la edificación. Documento básico HE Ahorro de energía. Sección HE4.
- Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

#### **Orientaciones pedagógicas**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de colaborar técnicamente en los procesos de certificación energética de edificios.

La certificación energética incluye aspectos como:

- Limitación de la demanda energética.
- Calificación energética.
- Etiquetado energético de edificios.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Determinación y justificación de la limitación de la demanda energética de un edificio.
- Obtención de la calificación y certificación energética de edificios.
- Mejora de la certificación energética de proyecto de edificios.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales m), p), q), r), s), t), x) e y) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales m), p), q), r), s), v) y w) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Cálculo de transmitancia térmica, permeabilidad y condensaciones en la envolvente de un edificio.
- Identificación y modelización de instalaciones térmicas de edificios.
- Cálculo del consumo de energía de un edificio, como demanda frente a rendimiento.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- Cálculo de la calificación energética de edificios.
- Elaboración de propuestas de mejora de la eficiencia energética del edificio.

**1.9. Módulo profesional: Desarrollo de proyectos de edificación residencial**  
**Equivalencia en créditos ECTS: 11.**  
**Código: 0570.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Organiza el desarrollo de proyectos de edificación residencial, planificando las actividades y recopilando la información necesaria.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han determinado los datos previos referentes a las condiciones técnicas, legales y económicas del proyecto que se debe desarrollar.
- b) Se ha identificado la zona geográfica y el emplazamiento de la construcción.
- c) Se han obtenido los datos topográficos del terreno
- d) Se han confeccionado los planos de situación de la obra y de emplazamiento.
- e) Se han ordenado los datos hidrológicos de la zona relacionándolos con el terreno.
- f) Se han obtenido los datos geológicos referidos a la zona en cuestión.
- g) Se han seleccionado los datos sobre las campañas de reconocimiento del terreno.
- h) Se ha efectuado un levantamiento del perímetro del solar.
- i) Se ha realizado la toma de datos completa para poder abordar la ejecución del proyecto.
- j) Se han establecido los planes de trabajo y los recursos necesarios adecuándose a los plazos establecidos.

RA 2. Elabora propuestas de distribución general de espacios, previo análisis de la normativa para el desarrollo de proyectos de edificación residencial, los criterios de arquitectura bioclimática y el programa de necesidades.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha seleccionado la legislación y normativa técnica aplicable de índole estatal, autonómica y local, para la elaboración y desarrollo del proyecto.
- b) Se han identificado los condicionantes urbanísticos que van a afectar al desarrollo del proyecto.
- c) Se ha elaborado el programa de necesidades relativas a espacios y a superficies, analizando las variables relacionadas.
- d) Se ha justificado la solución adoptada en cuanto a espacios y distribuciones.
- e) Se han previsto las dotaciones necesarias de instalaciones, de equipamiento y seguridad.
- f) Se han tenido en cuenta factores climáticos, ecológicos, de eficiencia energética y aprovechamiento de recursos (la orientación y el soleamiento, los vientos dominantes, el uso de materiales ecológicos, el aprovechamiento de las aguas pluviales, entre otros).
- g) Se han previsto las condiciones de calidad y los plazos requeridos para el desarrollo del proyecto.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

RA 3. Redacta la documentación escrita de proyectos de edificación residencial plurifamiliar en altura, elaborando memorias, anejos, mediciones, presupuestos, pliegos de condiciones y demás estudios requeridos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha redactado la memoria justificando la solución adoptada y describiendo las características constructivas de la edificación.
- b) Se ha especificado en la memoria, la composición del cuadro de superficies, por plantas, útiles y construidas, parciales y totales computables a efectos urbanísticos; se ha confeccionado la memoria de estructura y cimentación.
- c) Se ha elaborado el documento de control de calidad especificando los ensayos preceptivos.
- d) Se ha confeccionado la documentación escrita del estudio/plan de seguridad y salud correspondiente al proyecto redactado que se pretende ejecutar.
- e) Se ha elaborado el pliego de condiciones de índole técnica, legal, económica y facultativa.
- f) Se han obtenido las unidades de obra que servirán de base para la confección del presupuesto.
- g) Se han confeccionado las mediciones de las unidades de obra que componen cada capítulo.
- h) Se ha relacionado la medición de unidades de obra con el precio correspondiente.
- i) Se ha confeccionado el presupuesto desglosado por capítulos.
- j) Se han redactado los documentos en un lenguaje gramaticalmente correcto.

RA 4. Elabora la documentación gráfica de proyectos de edificación residencial plurifamiliar en altura, dibujando los planos preceptivos mediante aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador y de modelado de edificios.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han representado los planos necesarios para definir un proyecto de edificación residencial completo.
- b) Se ha tenido en cuenta el diferente grosor de la línea al representar alzados, plantas, secciones, líneas auxiliares, cotas, textos y leyendas.
- c) Se han elegido la escala y estilo de trazado, formato y cajetín adecuados.
- d) Se han incorporado cotas y leyendas en los planos que lo requieren.
- e) Se han respetado los convencionalismos de representación en los dibujos y las normas gramaticales en los textos.
- f) Se han elaborado los planos de detalle necesarios.
- g) Se ha seleccionado la escala adecuada al detalle.
- h) Se han representado los elementos de detalle (alzados, plantas y secciones) definidos.
- i) Se han dispuesto las cotas de acuerdo a la geometría del detalle.
- j) Se han especificado con una leyenda los diferentes elementos que definen el detalle.
- k) Se ha confeccionado la documentación gráfica del estudio/plan de seguridad y salud.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

RA 5. Representa instalaciones básicas de proyectos de edificación residencial, elaborando esquemas y planos mediante aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador y de modelado de edificios.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los distintos tipos de planos que definen cada instalación.
- b) Se han elaborado croquis a partir de instalaciones reales en edificios.
- c) Se han identificado los elementos que componen la instalación, seleccionando los materiales adecuados.
- d) Se han tenido en cuenta las características de la edificación.
- e) Se ha dibujado el trazado de la instalación.
- f) Se han dimensionado los diferentes elementos de la instalación.
- g) Se han utilizado las escalas y la simbología normalizadas.
- h) Se han representado esquemas de principio.
- i) Se han representado esquemas de detalle.
- j) Se han representado los elementos adecuados según la normativa vigente.
- k) Se han emplazado y definido las diferentes acometidas, cuartos de centralización o distribución de instalaciones en función de los requerimientos normativos.
- l) Se han determinado las dimensiones de las arquetas, bajantes y colectores en los planos de saneamiento, y los diámetros de las canalizaciones en los de fontanería.

RA 6. Gestiona la documentación de proyectos de edificación residencial, reproduciendo, archivando y preparando para su distribución, memorias, planos, pliegos de condiciones y presupuestos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha seleccionado el formato y soporte adecuado para su reproducción
- b) Se ha ordenado convenientemente cada uno de los documentos del proyecto empleando un sistema de codificación adecuado.
- c) Se ha comprobado que el proyecto dispone de todas las carpetas requeridas y la documentación completa.
- d) Se ha reproducido y encarpetao correctamente.
- e) Se ha preparado una copia fiel del proyecto encarpetao en soporte digital.
- f) Se ha utilizado un sistema de gestión documental.
- g) Se ha establecido el modo de presentación del proyecto al cliente.
- h) Se han establecido criterios de seguridad y protección de los documentos generados.

**Duración: 190 horas.**

**Contenidos básicos.**

1. Organización del desarrollo de proyectos de edificación residencial:
  - Gabinetes técnicos: tipos, organización, personal y recursos.
  - Tipos de proyectos de edificación residencial.
  - Planificación de proyectos: actividades, recursos y tiempos.
  - Búsqueda y análisis de la información y documentación necesarias.
  - Toma de datos acerca de: la zona geográfica y el emplazamiento de la construcción: datos topográficos, hidrológicos, geológicos, perímetro del

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

solar, así como de la existencia en éste de edificaciones, maleza, cursos de agua.

2. Elaboración de propuestas de distribución de proyectos de edificación residencial:
  - Normativa y recomendaciones: objeto, ámbito de aplicación, estructura y contenidos.
  - Plan General de Ordenación Urbana.
  - Código Técnico de la Edificación
  - Identificación de necesidades.
  - Tipologías de edificación residencial plurifamiliar en altura.
  - Sectorización de locales y usos.
  - Instalaciones básicas.
  - Garajes y aparcamientos.
  - Locales principales de la vivienda.
  - Urbanización y equipamiento.
  - Factores climáticos.
  - Estudio y valoración de alternativas.
3. Redacción de la documentación escrita de un proyecto de edificación residencial plurifamiliar en altura:
  - Datos previos.
  - Estudio y aplicación de la normativa vigente.
  - Confección de la memoria y anexos.
  - Memoria descriptiva.
  - Memoria constructiva. Sustentación del edificio, sistema estructural, sistema envolvente, sistema de compartimentación.
  - Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación: exigencias básicas en seguridad estructural (SE), de seguridad en caso de incendio (SI), de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA), de salubridad (SH) y de protección frente al ruido (HR) y de ahorro de energía (HE).
  - Anexos a la memoria: justificación de las condiciones urbanísticas, información geotécnica, cálculo de la estructura, protección contra incendio, instalaciones del edificio, eficiencia energética, estudio de impacto ambiental, plan de control de calidad y estudio de seguridad y salud o estudio básico.
  - Pliegos de condiciones. Índole facultativa. Índole técnica. Índole económica. Índole legal.
  - Presupuesto. Mediciones. Precios descompuestos. Presupuesto de ejecución material.
4. Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de edificación residencial plurifamiliar en altura:
  - Situación y emplazamiento.
  - Acometidas.
  - Cimentación y saneamiento.
  - Replanteo de pilares.
  - Estructura.
  - Replanteo de forjados.
  - Distribución. Cotas-superficies, mobiliario.
  - Cubiertas.
  - Secciones.
  - Alzados.
  - Carpintería interior y exterior.
  - Sección de fachada.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- Detalles constructivos.
  - Perspectivas.
5. Representación de instalaciones básicas de proyectos de edificación residencial:
- Seguridad contra incendios.
  - Residuos.
  - Ventilación y humos.
  - Instalaciones básicas.
  - Fontanería.
  - Saneamiento.
  - Climatización.
  - Energía solar térmica y ACS
  - Electricidad.
  - Telecomunicaciones.
  - Gas.
  - Pararrayos.
  - Elevación y transporte.
6. Gestión de la documentación de proyectos de edificación residencial:
- Sistemas de documentación en proyectos, registro y codificación.
  - Función de la gestión documental en un gabinete técnico.
  - Sistemas de control documental: soporte físico y sistemas informáticos.
  - Tipos de archivo físico: carpetas para documentos, archivadores, planeros y archivadores de soportes informáticos (CD, DVD y otros).
  - Sistemas de archivo y copia de seguridad informáticos: soportes y sistemas; metodología de gestión de archivos en sistemas operativos de ordenador.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de desarrollo y representación de proyectos aplicada a los procesos de edificación.

La edificación residencial asociada a la función de desarrollo y representación de proyectos incluye aspectos como:

- La organización del desarrollo de proyectos de edificación residencial en altura.
- El análisis de la normativa y documentación técnica.
- La elaboración de la documentación escrita y gráfica de proyectos de edificación residencial en altura.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de edificación.
- Representación de proyectos de edificación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f), g), i), m), n), p), q), r), s), t), x) e y) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c), d), e), f), g), i), m), n), p), q), r), s), v) y w) del título.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La realización de la toma de datos, interpretando la información relevante y elaborando croquis.
- La elaboración de la documentación escrita de proyectos de edificación residencial, utilizando aplicaciones informáticas.
- La elaboración de la documentación gráfica de proyectos de edificación residencial, utilizando aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador
- La inclusión de las instalaciones básicas en los proyectos de edificación residencial.
- La gestión de la documentación de proyectos de edificación residencial.

**1.10. Módulo profesional: Desarrollo de proyectos de edificación no residencial**  
**Equivalencia en créditos ECTS: 9.**  
**Código: 0571.**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Organiza el desarrollo de proyectos de instalaciones de edificación no residencial analizando, la documentación y normativa, planificando las actividades y recopilando la información necesaria.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las instalaciones que afectan a la edificación y que deben estar contenidas en el proyecto.
- b) Se han identificado los reglamentos que afectan a las instalaciones que comprende la edificación y que influyen en la elaboración del proyecto.
- c) Se ha relacionado cada una de las instalaciones con la reglamentación que le afecta.
- d) Se ha relacionado una secuencia de trabajo para cada una de las instalaciones.
- e) Se ha elaborado una relación de documentos que debe contener el proyecto (memoria, anexos de cálculo, pliegos de condiciones, mediciones y presupuestos, estudio de seguridad), acorde con cada una de las instalaciones que contempla.

RA 2. Desarrolla proyectos de instalaciones, identificando las especificaciones que exige la reglamentación, adecuando los espacios que se requieran y estableciendo los materiales y sus dimensiones.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han determinado los parámetros básicos que definen las instalaciones.
- b) Se han aplicado los reglamentos y normas específicas adecuadas al tipo de instalación.
- c) Se han determinado sus dimensiones de acuerdo con los parámetros de cálculo establecidos
- d) Se han seleccionado los materiales adecuados de acuerdo con la reglamentación y a la finalidad que deben cumplir.
- e) Se han establecido las interacciones entre las distintas instalaciones y las soluciones técnicas que se deben aplicar.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- f) Se han utilizado los programas informáticos adecuados para el cálculo de las instalaciones y en su caso para la elaboración de documentos justificativos.
- g) Se han determinado los espacios requeridos para los distintos cuartos de instalaciones, salas de máquinas, patios, huecos de ventilación y extracción, etc.
- h) Se han determinado las características que deben reunir los cuartos de instalaciones en función de sus requerimientos de protección contra incendios, vibraciones, aislamiento térmico, acústico, etc.
- i) Se ha comprobado la idoneidad de la geometría de la edificación a los requerimientos que las reglamentaciones de las instalaciones establecen.

RA 3. Elabora los planos y esquemas de principio de las instalaciones que componen el proyecto, utilizando aplicaciones informáticas específicas y de diseño asistido por ordenador.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han seleccionado los útiles, soportes, escalas y formatos más adecuados para la realización de los planos y esquemas.
- b) Se han elaborado los planos y esquemas de principio con su información característica.
- c) Se han elaborado croquis a partir de instalaciones reales.
- d) Se ha dibujado el trazado de las distintas instalaciones.
- e) Se han evaluado las características de la edificación para ajustar el trazado de las instalaciones.
- f) Se ha respetado la simbología normalizada y los convencionalismos de representación.
- g) Se han utilizado TIC en la elaboración de los planos y esquemas.
- h) Se han ordenado los planos del proyecto agrupados por instalaciones diferenciadas.
- i) Se han realizado listados de componentes de los sistemas, que favorezcan su posterior medición y valoración.

RA 4. Elabora planos de detalle de instalaciones, identificando las interferencias entre ellas y los elementos constructivos y proponiendo soluciones alternativas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha seleccionado el sistema de representación adecuado.
- b) Se ha seleccionado la escala adecuada al detalle.
- c) Se han representado los elementos de detalle (vistas, cortes y secciones, entre otros) definidos.
- d) Se han dispuesto las cotas de acuerdo a la geometría del detalle.
- e) Se han utilizado programas de diseño.
- f) Se han valorado soluciones alternativas.
- g) Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.

RA 5. Redacta la documentación escrita de proyectos de instalaciones, elaborando memorias, anejos, pliegos de condiciones y demás estudios requeridos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han seleccionado el formato y el soporte adecuados.
- b) Se han redactado las memorias.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- c) Se han elaborado los anejos.
- d) Se han redactado los pliegos de condiciones.
- e) Se han relacionado la información escrita con la información gráfica.
- f) Se ha sintetizado la información relevante para el proyecto de forma clara, precisa y concreta.
- g) Se ha trabajado de forma metódica.

RA 6. Elabora el presupuesto de proyectos de instalaciones, obteniendo las unidades de obra, realizando mediciones y aplicando los precios correspondientes.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han obtenido las unidades de obra que servirán de base al presupuesto.
- b) Se han medido las unidades de obra que componen cada capítulo.
- c) Se ha elegido el procedimiento de medición y las unidades adecuadas a cada unidad de obra.
- d) Se han relacionado los tipos, unidades de medición y precios.
- e) Se ha calculado el presupuesto total del proyecto.

RA 7. Gestiona la documentación de proyectos de instalaciones, reproduciendo, archivando y preparando para su distribución la documentación gráfica y escrita.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha ordenado cada uno de los documentos del proyecto.
- b) Se ha archivado siguiendo un orden y una codificación establecida.
- c) Se ha reproducido la documentación gráfica y escrita.
- d) Se ha encarpetao los documentos preceptivos que componen los proyectos.
- e) Se ha preparado en soporte digital una copia fiel del proyecto encarpetao.

**Duración: 90 horas.**

**Contenidos básicos:**

1. Organización del desarrollo de proyectos de instalaciones:

- Proyectos de instalaciones en edificación no residencial. Fases del proyecto de instalaciones. Grado de definición de las instalaciones. Toma de datos.
- Reglamentación aplicable a las instalaciones de edificaciones no residenciales. Normativa técnica, obligatoria y recomendada, referenciada en la reglamentación aplicable.
- Orden y secuenciación de las instalaciones en una edificación no residencial.
- Documentación de los proyectos de instalaciones.

2. Desarrollo de proyectos de instalaciones:

- Cumplimiento del CTE en todos los documentos básicos que le afecten.
- Instalaciones eléctricas en alta tensión. Parámetros básicos. Centros de transformación.
- Instalaciones eléctricas en baja tensión: reglamentos. Leyes y Normas. Instalaciones de enlace. Dimensionado. Puesta a tierra. Esquemas

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

unifilares. Dispositivos de protección. Instalaciones en locales de pública concurrencia. Instalaciones de los locales con riesgo de incendio o explosión. Materiales.

- Instalaciones provisionales y temporales de obra.
  - Distribución en BT y alumbrado público. Trazado, conducciones, arquetas, armarios de distribución y cajas generales de protección. Soportes y luminarias.
  - Instalaciones de suministro de agua fría. Acometidas. Dimensionado. Esquemas. Almacenamiento. Materiales.
  - Instalaciones de suministro de agua caliente sanitaria (ACS). Dimensionado. Esquemas. Almacenamiento. Materiales.
  - Producción centralizada e individual de ACS. Calderas. Depósitos. Intercambiadores. Retornos. Materiales. Aislamiento.
  - Evacuación de aguas residuales y pluviales. Exigencias. Diseño y trazado de las redes de evacuación. Elementos de las redes de evacuación. Dimensionado.
  - Depuración y vertido. Reglamentos y leyes. Justificación y parámetros básicos de una estación depuradora de aguas residuales (EDAR).
  - Instalaciones de gas y de combustibles líquidos. Reglamentos de aplicación. Depósitos aéreos y enterrados. Materiales.
  - Instalaciones de protección contra incendios. Reglamentos. Requisitos constructivos. Materiales. Dimensionado. Resistencia y estabilidad frente al fuego. Sectorización. Instalaciones: BIEs, hidrantes, rociadores, detección y alarma, extintores, vías de evacuación y señalización.
  - Instalaciones de climatización. Conceptos. Exigencias. Calidad y renovación del aire. Instalaciones y equipos de acondicionamiento de aire y ventilación. Conductos de aire y redes de agua fría y caliente. Materiales y aislamientos.
  - Instalaciones frigoríficas. Reglamentos. Calculo de necesidades y de pérdidas. Sistemas de refrigeración. Grupos frigoríficos. Materiales y elementos de una instalación frigorífica.
  - Instalaciones solares fotovoltaicas. Reglamentos de aplicación. Justificación de la exigencia. Situación y orientación. Colectores solares. Dispositivos de regulación y control.
  - Instalaciones de ventilación. Reglamentos. Justificación de necesidades. Extracción natural, híbrida y mecánica.
  - Ventilación en salas de máquinas, garajes, industrias, cocinas industriales, ventilación en caso de incendio, etc. Materiales.
  - Programas informáticos para el cálculo de las instalaciones de edificación no residencial.
3. Elaboración de planos y esquemas de principio de instalaciones:
- Planos de instalaciones: planos de situación, planos generales, planos de planta, alzados, secciones, planos de detalle y esquemas de principio. Perspectivas.
  - Esquemas de principio. Esquemas 2D. Rotulación y acotación de esquemas.
  - El proceso de elaboración de croquis de instalaciones.
  - Programas informáticos para la elaboración de planos y esquemas de principio.
4. Elaboración de planos de detalle de instalaciones:
- El plano de detalle en instalaciones. Escalas y formatos.
  - La interacción entre instalaciones y de éstas con la edificación. Orden y jerarquía de ejecución de las instalaciones.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- Soluciones constructivas.
  - Rotulación y acotación de planos de detalles.
  - Programas informáticos para la elaboración de planos de detalle de instalaciones.
5. Redacción de documentos de un proyecto de instalaciones:
- Estructura de un proyecto de instalaciones. Documentos del proyecto.
  - Formatos y soporte de presentación de documentos de proyectos de instalaciones.
  - Errores usuales asociados a la discordancia de datos entre los distintos documentos que componen el proyecto.
  - Aplicaciones ofimáticas en proyectos de instalaciones.
6. Elaboración de presupuestos de instalaciones:
- Unidades de obra de instalaciones. Criterios de elección. Criterios de medición. Capítulos de instalaciones. Bancos de precios de instalaciones.
  - Medición sobre plano.
  - Elaboración del presupuesto de un proyecto de instalaciones mediante software de uso común.
7. Gestión de los documentos de un proyecto de instalaciones:
- Gestión documental de proyectos. Orden y codificación. Sistema de archivo.
  - Reproducción de la documentación gráfica y escrita de proyectos.
  - Encarpetado.
  - Formatos digitales de almacenamiento en la documentación de proyectos.

#### **Orientaciones pedagógicas.**

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de desarrollo de proyectos de instalaciones en los edificios no residenciales.

Las instalaciones de edificación no residencial, asociadas a la función de desarrollo de proyectos, incluyen aspectos como:

- La identificación de las instalaciones que debe contener una edificación no residencial, así como los elementos y máquinas que la componen sus dimensiones y materiales.
- El análisis de la reglamentación que le afecta y la elaboración de documentación técnica que debe contener el proyecto.
- El desarrollo de planos y esquemas de las instalaciones.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de instalaciones.
- Planificación de la ejecución de las instalaciones y seguimiento de la ejecución del proyecto.
- Medición y valoración de las unidades de obra que comprenden las instalaciones.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), g), i), p), q), r) y t) del ciclo formativo, y las competencias profesionales, personales y sociales generales a), b), c), d), g), i), p), q) y s) del título.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo serán:

- La identificación de las instalaciones que debe contener una edificación no residencial de acuerdo con la reglamentación que le afecta, partiendo de planos de edificaciones no residenciales.
- La interacción entre las instalaciones y con el resto de la edificación.
- Las modificaciones que precisen las edificaciones para adecuarse a las instalaciones.
- El análisis del funcionamiento de las instalaciones y sus esquemas de principio.
- Las dimensiones y las características de los materiales que componen las instalaciones.
- La aplicación de programas informáticos para el cálculo de las instalaciones.
- La representación de los planos de conjunto, planos de detalle y esquemas de principio de las instalaciones, aplicando técnicas de CAD.
- La elaboración de la documentación escrita de los proyectos de instalaciones.
- La valoración y presupuesto de instalaciones.

**1.11. Módulo Profesional: Proyecto en edificación.**  
**Equivalencia en créditos ECTS: 5**  
**Código: 0572**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Identifica necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecer.
- b) Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c) Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d) Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- e) Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f) Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.
- g) Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.
- h) Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i) Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

RA 2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.
- b) Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
- c) Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
- d) Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir identificando su alcance.
- e) Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
- f) Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
- g) Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
- i) Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.

RA 3. Planifica la implementación o ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han secuenciado las actividades, ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
- b) Se han determinado los recursos y la logística para cada actividad.
- c) Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
- d) Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
- e) Se han identificado los riesgos inherentes a la implementación, definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
- f) Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
- g) Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
- h) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la implementación o ejecución.

RA 4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b) Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.
- c) Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d) Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e) Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto.

**Duración: 30 horas.**

#### **Orientaciones pedagógicas**

Este módulo profesional complementa la formación establecida para el resto de los módulos profesionales que integran el título en las funciones de análisis del contexto, diseño del proyecto y organización de la ejecución.

La función de análisis del contexto incluye las subfunciones de recopilación de información, identificación de necesidades y estudio de viabilidad.

La función de diseño del proyecto tiene como objetivo establecer las líneas generales para dar respuesta a las necesidades planteadas, concretando los aspectos relevantes para su realización. Incluye las subfunciones de definición del proyecto, planificación de la intervención y elaboración de la documentación.

La función de organización de la ejecución incluye las subfunciones de programación de actividades, gestión de recursos y supervisión de la intervención.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en el sector de la construcción, fundamentalmente en el subsector de la edificación.

La formación del módulo se relaciona con la totalidad de los objetivos generales del ciclo y las competencias profesionales, personales y sociales del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La ejecución de trabajos en equipo.
- La responsabilidad y la autoevaluación del trabajo realizado.
- La autonomía y la iniciativa personal.
- El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.

#### **1.12. Módulo Profesional: Formación y Orientación Laboral** **Equivalencia en créditos ECTS: 5** **Código: 0573**

#### **Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

#### **Criterios de evaluación:**

- a) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y adaptación a las exigencias del proceso productivo.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del título.
- c) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para esta titulación.
- e) Se ha analizado la evolución socioeconómica del sector relacionado con el perfil profesional de este título en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- f) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- g) Se han identificado y utilizado los principales mecanismos de búsqueda de empleo mediante el uso de las Nuevas Tecnologías.
- h) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- i) Se ha realizado una valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.
- j) Se ha valorado la adaptación al puesto de trabajo y al medio laboral próximo y como mecanismo de inserción profesional y de estabilidad en el empleo.
- k) Se ha valorado el empleo público como opción de inserción profesional.
- l) Se ha analizado la inserción laboral de los titulados de formación profesional en Cantabria.

RA 2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del título.
- b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo y analizado las metodologías de trabajo de dichos equipos.
- c) Se ha valorado la aplicación de técnicas de dinamización de equipos de trabajo.
- d) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- e) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- f) Se ha tomado conciencia de que la participación y colaboración son necesarias para el logro de los objetivos en la empresa.
- g) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- h) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- i) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

RA 3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores, así como los principales profesionales y entidades, públicas y privadas, que informan sobre las relaciones laborales y desarrollan competencias en esta materia.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- c) Se han determinado los elementos de la relación laboral, así como los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- d) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- e) Se ha analizado la contratación a través de Empresas de Trabajo Temporal (ETT).
- f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- h) Se ha analizado el recibo de salarios identificando los principales elementos que lo integran y realizando la liquidación del recibo en supuestos prácticos sencillos.
- i) Se han determinado las formas de representación legal de los trabajadores en la empresa y fuera de ella.
- j) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- k) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con esta titulación.
- l) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

RA 4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.
- b) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.
- c) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social.
- d) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.
- e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.
- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
- g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos sencillos.
- h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.
- i) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por incapacidad temporal en supuestos prácticos sencillos.

RA 5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- c) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- d) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico Superior en Proyectos de Edificación.
- e) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- f) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Proyectos de Edificación.
- g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del título.

RA 6. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha determinado el marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- b) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- c) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- d) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.
- e) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- f) Se han identificado las responsabilidades en materia de riesgos laborales.
- g) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones a realizar en caso de emergencia.
- h) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación en una empresa del sector.

RA 7. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico Superior en Proyectos de Edificación.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

**Duración: 99 horas.**

**Contenidos:**

1. Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del Técnico Superior en Proyectos de Edificación, como mecanismo de inserción profesional y estabilidad en el empleo.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el perfil profesional del título.
- Definición y análisis del sector relacionado con el perfil profesional de este título. Situación actual y perspectivas de inserción en las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes descritos en el título.
- Situación y tendencia del mercado de trabajo en el sector relacionado con el perfil profesional de este título de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector. Fuentes de información, mecanismos de oferta, demanda y selección de personal.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- La búsqueda de empleo a través de las Nuevas Tecnologías.
- El empleo público como salida profesional.
- El autoempleo como salida profesional: valoración.
- El proceso de toma de decisiones.

2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en el sector relacionado con el perfil profesional de este título según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo.
- Metodologías del trabajo en equipo y reuniones de trabajo.
- Aplicación de técnicas para la dinamización de equipos de trabajo.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto.

3. Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo. Origen y fuentes. Organismos e instituciones competentes en la materia.
- Análisis de la relación laboral individual.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación.
- Las Empresas de Trabajo Temporal.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El recibo de salarios.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
  - Representación de los trabajadores.
  - Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Proyectos de Edificación.
  - Tipología y resolución de conflictos colectivos.
  - Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.
4. Seguridad Social, Empleo y Desempleo:
- 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.
  - Prestaciones de la Seguridad Social, con especial referencia a la Incapacidad Temporal y al Desempleo.
  - Situaciones protegibles en la protección por desempleo.
5. Evaluación de riesgos profesionales:
- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
  - 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 la industria del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
  - Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas: accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Otras patologías.
6. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
  - Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
  - Gestión de la prevención en la empresa.
  - Representación de los trabajadores en materia prevención de riesgos laborales.
  - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
  - Responsabilidades en materia 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 empresa del sector
7. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
  - Vigilancia de la salud de los trabajadores.
  - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
  - Primeros auxilios.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

### Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera en el sector relacionado con el perfil profesional de este título.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), g), n), ñ), p), q), r), s), t), u), v), w), x) e y) del ciclo formativo y las competencias b), g), n), ñ), p), q), r), s), t), u), v) y w) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente al sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CV) y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo y colaborar en la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.

### 1.13. Módulo Profesional: Empresa e iniciativa emprendedora.

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0574

RA 1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

#### Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.
- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
- d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
- h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionada con los objetivos de la empresa.
- i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito del sector relacionado con el perfil profesional de este título, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.

RA 2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno e incorporando valores éticos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han identificado los elementos del entorno de una pequeña y mediana empresa del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- e) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.
- f) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- g) Se ha elaborado el balance social de una empresa relacionada con el sector de la construcción, y se han descrito los principales costes sociales en que incurren estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.
- h) Se han identificado, en empresas del sector relacionado con el perfil profesional de este título prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
- i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pequeña y mediana empresa relacionada con el sector de la construcción.

RA 3. Realiza las actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.
- c) Se ha valorado el desarrollo de las empresas de Economía Social.
- d) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
- e) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.
- f) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con el sector de la construcción, en la localidad de referencia.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- g) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
- h) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una PYME.

RA 4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera básica de una PYME, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa relacionada con el sector de la construcción.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques, etc.) para una PYME del sector relacionado con el perfil profesional de este título, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- f) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.
- g) Se ha analizado la gestión comercial y de aprovisionamiento en una pequeña empresa.
- h) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria, para pequeña y mediana empresa.

**Duración: 60 horas.**

**Contenidos:**

1. Iniciativa emprendedora:
  - Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
  - Nuevos yacimientos de empleo.
  - Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en la actividad del sector relacionado con el perfil profesional de este título (materiales, tecnología, organización de la producción, etc.).
  - La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
  - La actuación de los emprendedores como empresarios, de una pequeña empresa en el sector relacionado con el perfil profesional de este título.
  - El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
  - Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del sector relacionado con el perfil profesional de este título.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

2. La empresa y su entorno:
  - Funciones básicas de la empresa.
  - La empresa como sistema y como agente económico.
  - La responsabilidad social de la empresa.
  - Análisis del entorno general de una PYME del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
  - Análisis del entorno específico de una PYME del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
  - Relaciones de una PYME del sector relacionado con el perfil profesional de este título con su entorno.
  - Relaciones de una PYME del sector relacionado con el perfil profesional de este título con el conjunto de la sociedad.
3. Creación y puesta en marcha de una empresa:
  - Tipos de empresa.
  - La fiscalidad en las empresas.
  - La responsabilidad de los propietarios de la empresa. Elección de la forma jurídica.
  - El Régimen Especial de Trabajadores Autónomos (RETA)
  - Empresas de Economía Social: Cooperativas y Sociedades laborales.
  - Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
  - Profesionales y organismos públicos que desarrollan competencias en el ámbito de la creación de empresas y desarrollo de actividades empresariales.
  - Fuentes y formas de financiación.
  - Viabilidad económica y viabilidad financiera de una PYME del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
  - Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.
4. Función administrativa y comercial
  - Concepto de contabilidad y nociones básicas.
  - Análisis de la información contable.
  - Obligaciones fiscales de las empresas.
  - Gestión administrativa de una empresa del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
  - La Gestión Comercial. Técnicas de venta y negociación. Atención al cliente. Plan de Marketing.
  - Cálculo de costes, precio de venta y beneficios.
  - Gestión de aprovisionamiento.

#### **Orientaciones pedagógicas**

Este módulo contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales n), ñ), p), q), r), s), t), u), v), w), x) e y) del ciclo formativo y las competencias n), ñ), p), q), r), s), t), u), v) y w) del título.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

Las actividades de aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- Manejo de las fuentes de información sobre el sector relacionado con el perfil profesional de este título, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionados con
- los procesos de construcción y desarrollo de proyectos de edificación.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector relacionado con el perfil profesional de este título.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con las actividades relacionadas con el sector de la construcción y/o estudios de arquitectura o ingeniería y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio: viabilidad, organización de la producción y los recursos humanos, acción comercial, control administrativo y financiero, así como justificación de su responsabilidad social.

**1.14. Módulo Profesional: Formación en centros de trabajo.  
Equivalencia en créditos ECTS: 22  
Código: 0575**

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.**

RA 1 Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándolas con el tipo de servicio que presta.

**Criterios de evaluación.**

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han relacionado las características del servicio y el tipo de clientes con el desarrollo de la actividad empresarial.
- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
- e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
- f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.

RA 2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han reconocido y justificado:
  - La disponibilidad personal y temporal necesaria en el puesto de trabajo.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
  - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
  - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
  - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
  - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
  - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo comunicando las incidencias relevantes que se presenten.
- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

RA. 3. Obtiene información para el desarrollo de proyectos y obras de edificación, analizando información técnica y realizando la toma de datos para ubicar, configurar y caracterizar los elementos significativos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han seleccionado los datos previos referentes a las condiciones técnicas, legales y económicas del proyecto u obra que se debe desarrollar.
- b) Se han estudiado los parámetros urbanísticos que van a afectar al desarrollo del proyecto u obra.
- c) Se han analizado las variables y elaborado el programa de necesidades.
- d) Se han realizado croquis a partir de los datos extraídos.
- e) Se han replanteado los puntos, alineaciones y cotas altimétricas necesarios para determinar la posición de elementos correspondientes, utilizando instrumentos y útiles topográficos de medición.

RA 4. Desarrolla proyectos de edificación, proponiendo soluciones y elaborando la documentación gráfica y escrita.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha analizado el trabajo que se pretende realizar, relacionándolo con el entorno profesional.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

- b) Se ha justificado la solución adoptada en cuanto a espacios, instalaciones, equipamiento, seguridad, etc.
- c) Se ha redactado la documentación escrita del proyecto u obra de edificación: memoria, pliegos de condiciones, mediciones, presupuestos y demás estudios requeridos.
- d) Se han representado planos respetando las normas de representación, utilizando sistemas de diseño asistido por ordenador.

RA 5. Configura instalaciones de proyectos de edificación, predimensionando sus elementos y representando esquemas y planos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado los elementos que componen las instalaciones de fontanería, saneamiento, climatización, ventilación, electricidad, telecomunicaciones y especiales teniendo en cuenta las características de la edificación.
- b) Se ha dibujado el trazado de la instalación.
- c) Se han representado esquemas de principio y elementos de detalle.
- d) Se han dimensionado los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.
- e) Se han colocado los elementos adecuados siguiendo la normativa vigente.
- f) Se ha colaborado en el proceso de calificación energética del edificio.

RA 6. Valora proyectos y obras realizando mediciones de unidades de obra y confeccionando presupuestos y certificaciones.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han identificado las distintas unidades de obra o partidas alzadas.
- b) Se han calculado los precios de las unidades de obra o partidas alzadas.
- c) Se han realizado las mediciones aplicando los criterios establecidos.
- d) Se ha elaborado el presupuesto aplicando los precios obtenidos a las mediciones realizadas.
- e) Se ha analizado la información requerida o suministrada por suministradores, contratistas y subcontratistas para solicitar y valorar ofertas.
- f) Se ha realizado el seguimiento y actualización de los costes en función de las desviaciones producidas.
- g) Se han elaborado las certificaciones para su emisión y facturación.

RA 7. Colabora en la planificación de proyectos y obras de construcción, elaborando, adecuando o actualizando planes y programas.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se han secuenciado las actividades que es preciso programar.
- b) Se han temporalizado cada una de las actividades identificadas.
- c) Se han determinado los recursos necesarios para cada actividad.
- d) Se han calculado rendimientos de producción y plazos de ejecución.
- e) Se han elaborado cronogramas de control mediante herramientas informáticas.
- f) Se han actualizado los planes y programas a las desviaciones surgidas, proponiendo soluciones alternativas y modificando la documentación relacionada.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

RA 8. Gestiona la documentación de proyectos y obras de edificación, reproduciéndola y archivándola conforme a criterios de calidad establecidos.

**Criterios de evaluación:**

- a) Se ha analizado el sistema de gestión documental de la empresa.
- b) Se han identificado los controles a los que estará sometida la documentación que es necesario gestionar.
- c) Se ha reproducido la documentación con la calidad requerida.
- d) Se ha ordenado convenientemente cada uno de los documentos del proyecto y obra empleando un sistema de codificación adecuado.
- e) Se ha encarpetao y archivado adecuadamente.
- f) Se ha utilizado un sistema de gestión documental.
- g) Se han establecido criterios de seguridad y protección de los documentos generados.
- h) Se han localizado los documentos archivados en el tiempo requerido.

**Duración: 410 horas.**

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales propios de este título que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

## ANEXO II

### 1. ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN HORARIA.

PRIMER CURSO			
CÓDIGO	MÓDULO PROFESIONAL	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
0562	Estructuras de construcción.	132	4
0563	Representaciones de construcción.	297	9
0565	Replanteos de construcción	132	4
0567	Diseño y construcción de edificios	198	6
0568	Instalaciones en edificación	132	4
0573	Formación y orientación laboral	99	3
	TOTAL	990	30
SEGUNDO CURSO			
CÓDIGO	MÓDULO PROFESIONAL	HORAS TOTALES	HORAS SEMANALES
0564	Mediciones y valoraciones de construcción	95	5
0566	Planificación de construcción	75	4
0569	Eficiencia energética en edificación	60	3
0570	Desarrollo de proyectos de edificación residencial	190	10
0571	Desarrollo de proyectos de edificación no residencial	90	5
0572	Proyecto en edificación	30	
0574	Empresa e iniciativa emprendedora	60	3
0575	Formación en centros de trabajo	410	
	TOTAL	1010	30

MIÉRCOLES, 7 DE SEPTIEMBRE DE 2011 - BOC NÚM. 172

### ANEXO III

#### 1. REQUISITOS MÍNIMOS DE ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS.

##### 1.1. ESPACIOS MÍNIMOS:

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup> 30 alumnos	Superficie m <sup>2</sup> 20 alumnos
Aula polivalente	60	40
Aula técnica	120	90

##### 1.2. EQUIPAMIENTOS MÍNIMOS

Espacio formativo	Equipamientos
Aula Polivalente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servidor/PC para el profesor.</li> <li>- Ordenador por alumno, instalados en red.</li> <li>- Impresora A3 color.</li> <li>- Cañón de proyección.</li> <li>- Pantalla desplegable.</li> <li>- Conexión a Internet.</li> <li>- Programa específico de dibujo asistido por ordenador</li> <li>- Programa específico de cálculo de estructuras.</li> <li>- Programa específico de cálculo de instalaciones.</li> <li>- Pizarra blanca.</li> <li>- Cámaras de vídeo y fotografía con trípode.</li> <li>- Equipos topográficos (estaciones totales, niveles digitales, láser y automáticos, uno por cada cuatro alumnos).</li> <li>- Mesas y sillas regulables.</li> </ul>
Aula Técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servidor/PC para el profesor.</li> <li>- Ordenador por alumno, instalados en red.</li> <li>- Impresora A3 color y plotter A1.</li> <li>- Cañón de proyección.</li> <li>- Pantalla desplegable.</li> <li>- Conexión a Internet.</li> <li>- Programa específico de dibujo asistido por ordenador.</li> <li>- Programa específico de cálculo y diseño de instalaciones.</li> <li>- Programa específico de cálculo y diseño de infraestructuras urbanas.</li> <li>- Programa específico de gestión de la memoria del proyecto.</li> <li>- Programa específico de mediciones y valoraciones.</li> <li>- Pizarra blanca.</li> <li>- Cortadora de planos.</li> <li>- Mesas y sillas regulables.</li> </ul>