



I. PRINCIPADO DE ASTURIAS

• DISPOSICIONES GENERALES

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

DECRETO 16/2014, de 5 de febrero, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de formación profesional en Proyectos de Obra Civil.

Preámbulo

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, dispone en su artículo 39.6, que el Gobierno, previa consulta con las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas, currículo que se ajustará a las exigencias derivadas del Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales y Formación Profesional.

Asimismo, su artículo 6.4 señala que las administraciones educativas establecerán el currículo de las distintas enseñanzas del que formarán parte los aspectos básicos fijados por el Gobierno.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 10.1, de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional y en el artículo 17.1 del Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, el Gobierno ha dictado el Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Según el artículo 10.2 de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, las administraciones educativas, en el ámbito de sus competencias, podrán ampliar los contenidos de los correspondientes títulos de formación profesional.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, dispone en su artículo 8.3 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 socio-productivos de su entorno, sin perjuicio alguno a la movilidad del alumnado.

El Real Decreto-Ley 14/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes de racionalización del gasto público en el ámbito educativo, dispuso en su artículo 5 que todas las disposiciones contempladas en el Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, a excepción de la disposición adicional séptima, serán de aplicación en el curso 2014-2015. Asimismo dispuso que los ciclos formativos de grado medio y grado superior cuya implantación estuviera prevista para el curso escolar 2012-2013 se implantarán en el curso escolar 2014-2015, aunque las administraciones educativas podrán anticipar la implantación de las medidas que consideren necesarias en los cursos anteriores.

El Estatuto de Autonomía del Principado de Asturias atribuye a la Comunidad Autónoma, en su artículo 18, según redacción dada al mismo por la Ley Orgánica 1/1994, de 24 de marzo, la competencia del 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 Española y las leyes orgánicas que lo desarrollen, y sin perjuicio de las facultades que atribuye al Estado el artículo 149.1.30 de la Constitución Española y de la alta inspección para su cumplimiento y garantía.

Se hace necesario establecer el currículo del ciclo formativo de grado superior conducente al título de Técnica Superior o Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil de aplicación en el Principado de Asturias.

Este ciclo formativo de grado superior, denominado Proyectos de Obra Civil, está dirigido a personas que ejercen su actividad como asalariadas o autónomas en estudios de delineación, estudios de arquitectura e ingeniería, promotoras, empresas de servicios técnicos y consultorías, empresas constructoras concesionarias y de explotación, empresas de otros sectores cuyas actividades presentan una marcada incidencia territorial con actividades de explotación de recursos naturales.

Dichas características son precisamente las que ofrecen al alumnado de este ciclo formativo posibilidades de empleo en todo el territorio del Principado de Asturias como trabajador o trabajadora por cuenta ajena o cuenta propia, dado que se configura un módulo específico para desarrollar la iniciativa empresarial y las características propias de las instalaciones e infraestructuras de este sector, lo que alentará la iniciativa del alumnado en orden a crear su propia empresa.

La Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, ha sido y sigue siendo objeto de actuaciones encaminadas al desarrollo de grandes proyectos de infraestructuras relacionadas con el transporte, las obras hidráulicas, el urbanismo y la ordenación del territorio. La existencia de grandes y medianas empresas a nivel nacional con delegaciones las unas y sede las otras en el Principado de Asturias, hacen que la necesidad de personal con cualificación adaptada a las tendencias y evoluciones relacionadas con el perfil productivo en este sector sea una constante.

En este contexto, la formación de Técnicas y Técnicos Superiores en Obra Civil, debe contribuir a capacitar profesionales con competencia para la elaboración de la documentación técnica de proyectos de obra civil y de ordenación del



territorio, realizar levantamientos y replanteos de obras de construcción y gestionar el control documental para su ejecución con observancia de la normativa vigente incluyendo la correspondiente a calidad, seguridad y medio ambiente.

Finalmente, cabe destacar que en la regulación del currículo del ciclo formativo de grado superior de formación profesional conducente a la obtención del título de Técnica Superior o Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil se ha pretendido superar estereotipos, prejuicios y discriminaciones por razón de sexo, así como fomentar el aprendizaje de la resolución pacífica de conflictos, tal y como se prescribe en los artículos 4 y 6 de la Ley Orgánica 1/2004, de 28 de diciembre, de Medidas de Protección Integral contra la Violencia de Género, así como en el artículo 23 de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la Igualdad Efectiva de Mujeres y Hombres, que señala que el sistema educativo incluirá entre sus fines la educación en el respeto de los derechos y libertades fundamentales y en la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres. En el mismo sentido, el artículo 14 de la Ley del Principado de Asturias 2/2011, de 11 de marzo, para la igualdad de mujeres y hombres y la erradicación de la violencia de género, establece que el Principado de Asturias integrará en su modelo educativo la formación en el respeto a la igualdad de derechos y oportunidades entre mujeres y hombres. Asimismo, garantizará la igualdad en el derecho a la educación de mujeres y hombres a través de una incorporación activa de este principio a sus objetivos y actuaciones.

En la tramitación del presente decreto se ha solicitado informe al Consejo de Asturias de la Formación Profesional y al Consejo Escolar del Principado de Asturias, que han sido favorables.

En su virtud, a propuesta de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, de acuerdo con el Consejo Consultivo y previo acuerdo del Consejo de Gobierno en su reunión de 5 de febrero de 2014,

DISPONGO

Artículo 1.—*Objeto y ámbito de aplicación.*

1. El presente decreto tiene por objeto establecer el currículo del ciclo formativo de grado superior de formación profesional conducente a la obtención del título de Técnica Superior o Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil, según lo dispuesto en el Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo, por el que se establece el título de Técnico Superior en Proyectos de Obra Civil y se fijan sus enseñanzas mínimas.
2. El presente decreto será de aplicación en los centros docentes autorizados para impartir dicho ciclo formativo en el Principado de Asturias.

Artículo 2.—*Identificación, perfil profesional, entorno profesional y prospectiva del título en el sector o sectores.*

La identificación del título, el perfil profesional que se determina por la competencia general, por las competencias profesionales, personales y sociales, por la relación de cualificaciones y por las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título, el entorno profesional y la prospectiva del título en el sector o sectores son los que se establecen en los artículos 2 a 8 del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo.

Artículo 3.—*Objetivos generales.*

1. Los objetivos generales del ciclo formativo serán los establecidos en el artículo 9 del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo.
2. Asimismo constituyen objetivos generales de este ciclo formativo:
 - a) Conocer el sector de las empresas relacionadas con la ejecución de proyectos de infraestructuras de transporte, obras hidráulicas, estudios geotécnicos, proyectos de urbanización y estudios de impacto ambiental de Asturias.
 - b) Aplicar la lengua extranjera para el uso profesional.

Artículo 4.—*Estructura y organización del ciclo formativo.*

1. El presente ciclo formativo se desarrollará a lo largo de dos años académicos y, según se establece en el artículo 2 del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo, tendrá una duración de 2.000 horas.
2. Las enseñanzas correspondientes a este ciclo formativo, cuya duración expresada en horas totales y adscripción al primer o segundo año académico son las que figuran en el anexo I, se organizan en los siguientes módulos profesionales:
 - a) 0562 - Estructuras de construcción.
 - b) 0563 - Representaciones de construcción.
 - c) 0564 - Mediciones y valoraciones de construcción.
 - d) 0565 - Replanteos de construcción.
 - e) 0566 - Planificación de construcción.
 - f) 0769 - Urbanismo y obra civil.
 - g) 0770 - Redes y servicios en obra civil.
 - h) 0771 - Levantamientos topográficos.
 - i) 0772 - Desarrollo de proyectos urbanísticos.
 - j) 0773 - Desarrollo de proyectos de obras lineales.
 - k) 0774 - Proyecto en obra civil.

- l) 0775 - Formación y orientación laboral.
- m) 0776 - Empresa e iniciativa emprendedora.
- n) 0777 - Formación en centros de trabajo.
- ñ) PA0003 - Lengua extranjera para uso profesional.

Artículo 5.—*Currículo.*

El currículo correspondiente a cada uno de los módulos profesionales es el que figura en el anexo II, respetando lo establecido en el Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo, y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8.3 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.

Artículo 6.—*Profesorado.*

La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado de los cuerpos docentes y de las especialidades que se establecen en el Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo.

Disposición adicional primera.—*Oferta a distancia del ciclo formativo*

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse en la modalidad a distancia, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje previstos para dichos módulos profesionales, de acuerdo con lo dispuesto en el presente decreto. Para ello, la Consejería competente en materia educativa adoptará las medidas que estime necesarias y dictará las instrucciones precisas.

Disposición adicional segunda.—*Atribución docente para el módulo profesional de Lengua extranjera para uso profesional en la familia profesional de Edificación y Obra Civil.*

La impartición del módulo profesional de Lengua extranjera para uso profesional en la familia profesional de Edificación y Obra Civil corresponderá al profesorado siguiente, ordenado según la preferencia de atribución a los cuerpos y especialidades:

Prioridad	Cuerpo	Especialidades del profesorado	Requisitos complementarios
Primera	Profesorado de los cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria y Profesores de Enseñanza Secundaria. Profesorado del cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional.	Las autorizadas para impartir docencia en el ciclo formativo.	Certificación que acredite un nivel de conocimiento de Inglés B2 (Marco común europeo de referencia para las lenguas).
Segunda	Profesorado de los cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria y Profesores de Enseñanza Secundaria.	Inglés.	Conocimiento de la familia profesional a través de actividades de formación y/o perfeccionamiento.
Tercera	Profesorado de los cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria y Profesores de Enseñanza Secundaria.	Inglés.	

Disposición adicional tercera.—*Accesibilidad universal en las enseñanzas del currículo.*

Con el objeto de facilitar la accesibilidad universal en el entorno donde se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, se tendrá en cuenta la adecuación de las instalaciones, instrumentos y recursos utilizados que permita la incorporación de las personas con discapacidad a las actividades programadas.

Disposición adicional cuarta.—*Desarrollo del currículo.*

El currículo del ciclo formativo regulado en el presente decreto se desarrollará en las programaciones docentes, potenciando o creando la cultura de prevención de riesgos laborales en los espacios donde se impartan los diferentes módulos profesionales, así como promoviendo una cultura de respeto ambiental, la excelencia en el trabajo, el cumplimiento de normas de calidad, la creatividad, la innovación, el diseño y la accesibilidad universal, especialmente en relación con las personas con discapacidad.

Disposición adicional quinta.—*Autorización para impartir las enseñanzas del ciclo formativo.*

1. La Consejería competente en materia educativa determinará los centros docentes públicos de titularidad del Principado de Asturias que ofrecerán las enseñanzas del ciclo formativo cuyo currículo se establece en el presente decreto, previa verificación del cumplimiento de los requisitos mínimos de espacios y equipamientos y de la disponibilidad de profesorado suficiente y adecuado, conforme a lo establecido en los artículos 11 y 12 respectivamente del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo.
2. Los centros docentes públicos de titularidad de otras administraciones públicas y los centros docentes de titularidad privada ubicados en el ámbito territorial del Principado de Asturias que cumplan los requisitos mínimos de espacios y equipamientos y dispongan de profesorado suficiente y adecuado, conforme a lo establecido en los artículos 11 y 12 respectivamente del Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo, podrán ser autorizados para impartir estas enseñanzas, previa solicitud ante la Consejería competente en materia educativa.



Disposición transitoria única.—*Implantación de las enseñanzas del ciclo formativo.*

- De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto-Ley 14/2012, de 20 de abril, de medidas urgentes de racionalización del gasto público en el ámbito educativo, el currículo correspondiente al ciclo formativo regulado en el presente decreto se implantará en el año académico 2014-2015. No obstante la Consejería competente en materia educativa podrá anticipar la implantación de este ciclo formativo siempre que lo considere necesario.
- Durante el primer año académico se implantarán las enseñanzas de los módulos que se imparten en el primer curso, según figura en el anexo I, y dejarán de impartirse las enseñanzas de los módulos que se impartían en el primer curso del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnica Superior o Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos Urbanísticos y Operaciones Topográficas, cuyo currículo fue regulado mediante el Real Decreto 135/1994, de 4 de febrero.
- Durante el segundo año académico se implantarán las enseñanzas de los módulos que se imparten en el segundo curso, según figura en el anexo I, y dejarán de impartirse las enseñanzas de los módulos que se impartían en el segundo curso del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnica Superior o Técnico Superior en Desarrollo de Proyectos Urbanísticos y Operaciones Topográficas, cuyo currículo fue regulado mediante el Real Decreto 135/1994, de 4 de febrero.

Disposición final primera.—*Habilitación normativa.*

Se autoriza a la persona titular de la Consejería competente en materia educativa para dictar cuantas disposiciones sean precisas para la ejecución y desarrollo de lo establecido en el presente decreto.

Disposición final segunda.—*Entrada en vigor.*

El presente decreto entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Boletín Oficial del Principado de Asturias*.

Dado en Oviedo, a cinco de febrero de dos mil catorce.—El Presidente del Principado de Asturias, Javier Fernández Fernández.—La Consejera de Educación, Cultura y Deporte, Ana González Rodríguez.—Cód. 2014-02452.

Anexo I

DURACIÓN DE LOS MÓDULOS FORMATIVOS Y ADSCRIPCIÓN POR CURSOS

106	TÍTULO Técnico Superior o Técnica Superior en Proyectos de Obra Civil
	NORMA Real Decreto 386/2011, de 18 de marzo (BOE de 14/04/2011)
	NIVEL Formación profesional de Grado Superior
	DURACIÓN TOTAL 2.000 horas
	FAMILIA PROFESIONAL Edificación y Obra Civil
	REFERENTE EUROPEO CINE-5b (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación)
	CÓDIGO DEL CICLO EOC302LOE
	DENOMINACIÓN DEL CICLO Ciclo Formativo de Grado Superior de Proyectos de Obra Civil

MÓDULOS PROFESIONALES		Curso	ECTS	Horas 1.º	Horas 2.º
0562	Estructuras de construcción.	1	6	128	
0563	Representaciones de construcción.	1	18	288	
0564	Mediciones y valoraciones de construcción.	2	6		87
0565	Replanteos de construcción.	1	7	128	
0566	Planificación de construcción.	2	6		87
0769	Urbanismo y obra civil.	1	8	128	
0770	Redes y servicios en obra civil.	1	8	128	
0771	Levantamientos topográficos.	2	11		130
0772	Desarrollo de proyectos urbanísticos.	2	8		130
0773	Desarrollo de proyectos de obras lineales.	2	6		108
0774	Proyecto en obra civil.	2	5		30
0775	Formación y orientación laboral.	1	5	96	
0776	Empresa e iniciativa emprendedora.	2	4		88
0777	Formación en centros de trabajo.	2	22		380
PA0003	Lengua extranjera para uso profesional.	1	5	64	
N.º móds. 15	TOTAL DE HORAS POR CURSO:			960	1.040
	TOTAL DE HORAS CICLO:			2.000	

ECTS: Equivalencia en créditos. Sólo en ciclos formativos de grado superior

Anexo II

CURRÍCULO DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES

Módulo profesional: Estructuras de construcción - Código: 0562

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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.

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.
- h) Se han definido las condiciones de equilibrio estático de muros de sostenimiento.

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 han secuenciado los procedimientos de puesta en obra del hormigón (fabricación, transporte, vertido, compactado y curado).
- d) Se han identificado los tipos de encofrado, sus características y aplicaciones.
- e) Se han identificado los sistemas de ensamblaje, unión, apuntalamiento y apeo para la confección de elementos de hormigón armado.
- f) Se han establecido criterios para la ejecución del desencofrado.
- g) Se ha relacionado la tipología y características de las armaduras utilizadas en obras de hormigón armado con sus aplicaciones.
- h) Se han secuenciado los procedimientos para la ejecución de armaduras (medida, corte, doblado y montaje de las barras).
- i) Se ha relacionado la tipología y características del acero utilizado en estructuras metálicas con sus aplicaciones.



- j) Se ha relacionado la tipología y características de la madera utilizada en estructuras con sus aplicaciones.
 - k) Se han caracterizado los materiales utilizados en la ejecución de fábricas y sus propiedades.
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 sometidos 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).
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.
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.
 - 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.
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 las inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- i) Se han realizado croquis a mano alzada de las soluciones propuestas.

Contenidos:

Predimensionado de elementos de construcción:

- Fuerzas. Composición y descomposición. Equilibrio.
- Momentos estáticos.
- Condiciones de equilibrio de fuerzas en el plano.
- Centros de gravedad.
- Momentos de inercia.

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

Definición de soluciones y materiales estructurales:

- Estructuras de hormigón armado. Definición y generalidades. Ventajas e inconvenientes. Elementos estructurales: muros, soportes, vigas, forjados, escaleras y rampas. Normativa vigente de aplicación.
- Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
- Hormigón, encofrados y armaduras: tipología, propiedades, fabricación y puesta en obra, curado del hormigón. Designación de hormigones. Designación de cementos. Designación de aceros para estructuras de hormigón.
- Ensayos de control de calidad del hormigón: de consistencia (cono de Abrams) y de resistencia (fabricación de probetas de hormigón).
- Interpretación de planos de estructuras de hormigón. Representación gráfica y simbología utilizada de estructuras de hormigón: tipos de planos; configuración y contenido mínimo de los mismos.
- Elementos prefabricados. Definición y generalidades. Ventajas e inconvenientes. Normativa vigente de aplicación. Elementos estructurales prefabricados: muros, pilares, vigas, pórticos, cerchas, forjados, cornisas prefabricadas, escaleras y graderíos prefabricados. Naves prefabricadas: caso de especial aplicación.
- Estructuras de acero. Definición y generalidades. Ventajas e inconvenientes. Normativa vigente de aplicación. Elementos estructurales: soportes, vigas, cerchas, forjados metálicos, escaleras y rampas.
- Interpretación de planos de estructuras de acero. Representación gráfica y simbología utilizada de estructuras de acero: tipos de planos; configuración y contenido mínimo de los mismos.
- Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
- El acero: tipos y características. Propiedades mecánicas. Perfiles comerciales. Designación de aceros para estructuras metálicas.
- Estructuras mixtas. Definición y generalidades. Ventajas e inconvenientes. Normativa vigente de aplicación. Elementos estructurales: soportes mixtos, vigas mixtas y forjados colaborantes.
- Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
- Interpretación de planos de estructuras mixtas. Representación gráfica y simbología utilizada de estructuras mixtas: tipos de planos; configuración y contenido mínimo de los mismos.

- Estructuras de madera. Definición y generalidades. Ventajas e inconvenientes. Normativa vigente de aplicación.
- Soluciones, detalles constructivos y procesos de ejecución de elementos y conexiones.
- La madera como material estructural. Tipología, propiedades y protección. Adhesivos.
- Estructuras de fábrica. Definición y generalidades. Ventajas e inconvenientes. Normativa vigente de aplicación.
- 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. Designación de morteros. Armaduras, llaves y piezas de unión.

Dimensionado de estructuras:

- Tipología de cargas. Normativa vigente aplicable.
- 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.

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.
- Presiones admisibles y taludes para los diferentes tipos de terreno.
- Investigación del terreno o estudio geotécnico. Fases o etapas: trabajos de campo, ensayos de laboratorio y redacción del Informe geotécnico.
- Clasificación de construcciones y terrenos a efectos de reconocimiento. Normativa vigente aplicable.
- La prospección del terreno y ensayos de campo: Catas o calicatas, ensayo de placa de carga, sondeos, pruebas de penetración (penetrómetros), métodos geofísicos.
- La toma de muestras. Muestras alteradas, inalteradas y agua procedente de niveles freáticos.
- Ensayos de laboratorio. De clasificación e identificación (Análisis Granulométrico, Consistencia y Límites de Atterberg), ensayos físicos (Densidad, Porosidad e Índice de Poros, Humedad), ensayos químicos (Detección de componentes agresivos al hormigón en muestras de suelo y agua procedente de capas freáticas) y ensayos mecánicos (ensayo Edométrico, ensayo de Compacidad: máxima y mínima en suelos granulares y Proctor normal o modificado para suelos cohesivos, ensayo de Hinchamiento Lambe, ensayo de Resistencia a compresión y ángulo de rozamiento interno).
- Determinación de las propiedades más usuales de un suelo.
- Contenido del estudio geotécnico. Memoria (Antecedentes e información previa, Trabajos realizados, Descripción de los estratos del terreno, Ensayos de Laboratorio, Evaluación de resultados y Recomendaciones sobre cimentación), planos (documentación mínima: Plano de Situación general y de Parcela con la posición relativa de la edificación, Plano de Obra topográfico con indicación codificada de los puntos a reconocer) y anejos (Documentación fotográfica, Resultados de las pruebas de penetración y sondeos, Gráficos de los ensayos de Laboratorio).

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.

Soluciones constructivas para cimentaciones y elementos de contención:

- Conceptos generales sobre la cimentación.
- Cimentaciones superficiales o directas: Tipología, proceso constructivo y de control de calidad.

- Cimentaciones semiprofundas: Tipología, proceso constructivo y de control de calidad.
- Cimentaciones profundas y flotantes. Tipología, proceso constructivo y de control de calidad.
- Elementos de contención: Tipología, proceso constructivo y de control de calidad.
- Elementos singulares asociados a la cimentación y a la contención: Anclajes, drenajes, impermeabilizaciones, so-leras y encachados, forjados antihumedad o sanitarios, red de puesta a tierra, red horizontal de saneamiento.
- Sistemas de mejora o refuerzo del terreno: Tipología, proceso constructivo y de control de calidad.
- Procesos de ejecución de cimentaciones y contenciones: Interpretación de planos, replanteo, control de replan-teo, descripción de tareas, máquinas, equipos y medios auxiliares.
- Patología de las cimentaciones.

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, incluyen aspectos como:

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

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 contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), e), f), g), j), k), l), ñ), p), v), w) y x) del ciclo formativo, y las competencias b), c), d), e), f), g), j), k), l), ñ), p), u) y v) del título.

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

- 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 es-tructurales 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 elemen-tos 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 econó-micamente 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 reconoci-miento de terrenos, valorando su contenido, presentación, lenguaje y convenciones técnicas.

Módulo profesional: Representaciones de construcción - Código: 0563

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Representa elementos de construcción, 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 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 y limpieza.

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 a 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.

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 personas usuarias 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 el dimensionamiento correcto 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 a las normas.
 - j) Se han incorporado la simbología y leyendas correspondientes.
 - k) Se ha dibujado con precisión y calidad en el tiempo previsto.
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 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.
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.
 - f) Se ha definido la escala de la maqueta en relación a su función.
 - g) Se ha obtenido el resultado de los volúmenes y formas especificados.
 - h) Se ha realizado dentro del plazo indicado.
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.

Contenidos:

Representación de elementos de construcción:

- Útiles de dibujo.
- Papeles y formatos.
- Reglas de formación de formatos. Formatos alargados y de largo excepcional. Recuadros y márgenes. Casilleros.
- Rotulación normalizada.
- Dibujo geométrico.



- Dibujo arquitectónico de arcos, molduras, bóvedas y elementos decorativos.
- Elementos de Construcción. Muros, aparejos. Puertas, ventanas. Escaleras.
- Escalas de uso en construcción y topografía.
- Acotación. Métodos y elementos de acotación.
- Normalización. Tipos de líneas en el dibujo de construcción.
- Simbología.
- Representaciones de vistas. Cortes y Secciones. Proyección frontal y de perfil. Sombras.
- Representaciones en perspectiva axonométrica, caballera y cónica de volúmenes arquitectónicos sencillos. Sombras.
- Planos acotados. Representaciones de superficies y terrenos. Aplicaciones.

Realización de croquis de construcciones:

- Normas generales para la elaboración de croquis. Útiles.
- Técnicas y proceso de elaboración de croquis.
- Toma de medidas. Útiles. Acotación de croquis.
- Proporciones.
- Rotulación libre.
- Técnicas para croquizar en perspectiva.
- Representación de detalles o conjuntos arquitectónicos sencillos de monumentos y/o construcciones singulares asturianas del entorno.

Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de construcción:

- Diseño asistido por ordenador. Introducción e instalación de software. Interfaz de persona usuaria. Inicio, organización y guardado.
- Control de las vistas de dibujos. Elección del proceso de trabajo. Creación y modificación de objetos. Anotación de dibujos. Trazado y publicación de dibujos.
- Documentación gráfica. Normas generales de representación.
- Planos de proyecto de edificación. Situación y emplazamiento. Plantas de cimentación y estructura. Plantas de distribución y cotas. Plantas de mobiliario. Memorias de carpintería. Planta de Cubierta. Cortes. Alzados. Detalle de sección constructiva. Detalles.
- Planos de proyecto de obra civil. Situación. Plano topográfico. Plano de trazado. Zonificación y parcelación. Perfiles longitudinales y transversales. Secciones tipo. Detalles.
- Compartir datos entre dibujos y aplicaciones. Trabajo con otras personas usuarias y organizaciones. Controladores y periféricos.
- Planos de estado actual. Planos de derribo. Reformado de planos.

Realización de presentaciones de proyectos de construcción:

- Trabajos con modelos 2D y 3D. Modelizado de un dibujo para la presentación. Vistas y escenas renderizadas.
- Perspectivas.
- Texturas.
- Tratamiento de líneas y contornos.
- Funciones de relleno y coloreado.
- Aplicación informática de edición y retoque de imágenes.
- Tratamiento de textos.
- Fotocomposición.
- Iluminación.
- Montaje de la presentación. Materiales y útiles.
- Impresión.



Elaboración de maquetas de estudio de proyectos de construcción:

- Útiles de maquetismo.
- Materiales. Propiedades.
- Metodología.
- Escalas.
- Técnicas de corte.
- Técnicas de acabado.
- Elementos complementarios.

Gestión de la documentación gráfica de proyectos de construcción:

- Tipos de documentos.
- Formatos. Plegado y encarpetao.
- Periféricos de salida gráfica.
- Archivos. Contenido y estructura.
- Normas de codificación.
- Condiciones de acceso y utilización.
- 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 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 d), h), i), r), s), t), v), w) y x) del ciclo formativo, y las competencias d), h), i), r), s), u) y v) 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.



Con el objeto de facilitar la accesibilidad universal en el entorno donde se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, se tendrá en cuenta la adecuación de las instalaciones, instrumentos y dispositivos utilizados que permita la incorporación de las personas con discapacidad a las actividades programadas.

Módulo profesional: Mediciones y valoraciones de construcción - Código: 0564

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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.
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.
 - c) Se han obtenido los precios de los materiales empleados en las diferentes unidades de obra.
 - d) Se han obtenido las tablas salariales que determinan los costes de personal.
 - e) Se han obtenido los costes horarios de uso de la maquinaria.
 - f) Se han calculado los costes directos.
 - g) Se han calculado los costes indirectos.
 - h) Se han calculado los precios descompuesto y unitario de la unidad de obra combinando de manera adecuada los costes directos e indirectos.
 - i) Se ha calculado el precio de las partidas alzadas.
 - j) Se han elaborado los cuadros de precios.
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.
 - 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.
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 total considerando los gastos generales.
 - h) Se han aplicado los impuestos vigentes.
 - i) Se ha redactado el anexo de «Justificación de precios».
5. Realiza controles de costes elaborando estudios comparativos de ofertas, certificaciones, documentación técnica.
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 suministros, contratista y subcontratistas para la petición de ofertas (concurso).
 - f) Se ha comprobado que la información suministrada por las personas o empresas proveedoras 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 la persona 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.
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».

Contenidos:

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 así como de sus unidades de medición correspondientes. Criterio para establecer la unidad de medida: M3, M2, Ml, Kg, Ud, P.A. (partida alzada) y P.I.(precio informativo).
- Consideración de las fuentes documentales o bases de datos (bases de precios) en los que se especifican las diferentes unidades de obra. Especial consideración a la Base de Datos Asturiana de la Construcción.
- Análisis profundo de la documentación del proyecto de construcción: Memoria - Planos - Pliego de condiciones - Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Elaboración del listado de capítulos y relación de unidades obra que conforman el proyecto de construcción.

Confección de precios de unidades de obra:

- Definición de los diferentes tipos de precios. Precios elementales o básicos, precios auxiliares, precios unitarios descompuestos, precios unitarios complejos, precios unitarios funcionales.
- Estructura de costes: Costes directos y complementarios. Costes indirectos.
- Costes directos: Mano de obra, materiales, maquinaria e instalaciones.
- Costes indirectos: Mano de obra, medios auxiliares, instalaciones y construcciones a pie de obra provisionales, personal técnico y administrativo. Otros costes indirectos varios.
- Repercusión de los costes directos e indirectos en la valoración de las unidades de obra.
- Modos de confección de Cuadros de Precios: base de precios de confección propia, base de precios comercial y base de precios mixta.
- Convenio de la construcción en el Principado de Asturias y su repercusión sobre el coste de la mano de obra.
- Formato de confección de los precios unitarios descompuestos de unidades de obra: codificación, unidad de medida, epígrafe, criterio de medición, estructura de costes desglosada y precio unitario.

Medición de unidades de obra:

- El proceso de medición. Medición en obra, útiles y metodología del proceso. Medición sobre plano, útiles y metodología del proceso.
- Formatos o estadillos específicos para realizar mediciones: general de medición y específico de medición de aceros.
- Criterios de medición.
- Procedimientos de cálculo de las mediciones.

Elaboración de presupuestos de trabajos de construcción:

- Definición de presupuestos. Tipos.
- Presupuesto de ejecución material (PEM). Descripción. Criterios de elaboración: PEM global, PEM global por capítulos y PEM detallado.
- Presupuesto de ejecución por contrato. Descripción. Criterios de elaboración.



- Gastos Generales y Beneficio Industrial. Porcentajes habituales en obra pública y en obra entre particulares.
- Presupuesto base de licitación. Descripción y criterios de elaboración.
- Presupuesto de licitación (PL). Descripción. Criterios de elaboración.
- Presupuesto de adjudicación (PA). Descripción. Criterios de elaboración: PA a la baja, PA a la par.
- Legislación vigente sobre contratación en el sector público. Aspectos básicos relacionados con el contrato de obras y su incidencia en el presupuesto.
- Normativa autonómica vigente de Calidad en la edificación del Principado de Asturias y su incidencia en la elaboración del presupuesto de obra.

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.
- Revisión de precios. Definición y criterios de elaboración. Fórmulas polinómicas de revisión de precios.

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. Documentación mínima establecida en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

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 c), i), j), k), m), n), o), r), s), t), u), v), w), x), y) y z) del ciclo formativo, y las competencias c), i), j), k), m), n), o), r), s), t), u), v), w) y x) 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 las personas o empresas proveedoras 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.

Con el objeto de facilitar la accesibilidad universal en el entorno donde se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, se tendrá en cuenta la adecuación de las instalaciones, instrumentos y dispositivos utilizados que permita la incorporación de las personas con discapacidad a las actividades programadas.

Módulo profesional: Replanteos de construcción - Código: 0565

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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.
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.
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.
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.
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.

Contenidos:

Recopilación de datos de replanteo:

- Fundamentos de la topografía. Definición y objeto de la topografía. Unidades de medida. Mapas, planos y cartas. Escalas. - Escalas más frecuentes. Límite de percepción visual y su relación con la escala. Clasificación de los levantamientos. Sistema de representación usado en topografía: planos acotados y planos con curvas de nivel. Partes de las que consta un levantamiento. Toma de datos: estados actuales de terrenos, edificios y construcciones en general. Metodología, útiles y técnicas de toma de datos.
- Coordenadas: geográficas, polares y cartesianas. Distancias: natural, geométrica y reducida. Superficie agraria. Cotas. Desniveles. Pendientes: pendiente de una recta, escala de pendiente, módulo o intervalo. Taludes.
- Ángulos.
- Orientaciones y referencias.
- Proyecciones cartográficas.
- Métodos planimétricos y altimétricos. Métodos taquimétricos.
- Levantamientos y replanteos topográficos.
- Representación de terrenos. Cálculo de la superficie agraria.
- Representación e interpretación de planos con curvas de nivel.
- 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.
- Lectura y procesamiento de la documentación técnica. Interpretación y análisis de los planos del proyecto, de la cartografía y del resto de la documentación técnica. Obtención de datos.

Realización de croquis y planos de replanteo:

- Replanteo de puntos.
- Replanteo de alineaciones rectas. Trazado de perpendiculares, paralelas y bisectrices. Trazado de ángulos horizontales.
- Replanteo de curvas circulares y curvas de transición.
- Nivelación. Cotas y alturas de los puntos. Trazado de ángulos verticales.
- Explanaciones y rasantes. Acuerdos verticales.
- Replanteo de puntos en cota.
- Métodos, procedimientos y técnicas de replanteo.
- Elaboración de croquis y planos de replanteo. Referenciación de puntos. Reseña de puntos.

Planificación de los trabajos de replanteo:

- Instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.



- Instrumentos simples. Cinta métrica, flexómetro, escuadra, tiralíneas, entre otros.
- Útiles y elementos de señalización. Jalones, plomadas, brújulas, clavos, varillas, marcadores, cuerdas de replanteo, estacas, entre otros.
- Niveles. Características, tipos y medios auxiliares. Manejo del instrumento.
- Distanciómetro electrónico. Características, tipos y medios auxiliares. Manejo del instrumento.
- Estación total. Características, tipos y medios auxiliares. Manejo del instrumento.
- Sistema de posicionamiento global (GPS) mediante señal vía satélite. Características, tipos y medios auxiliares. Manejo del instrumento.
- 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.

Cálculos de replanteo:

- Elementos geométricos. Características. Trazado.
- Segmentos. Semirrectas y rectas. Ángulos. Polígonos.
- Circunferencias. Enlaces y tangencias.
- Curvas de transición.
- Realización de operaciones y cálculos de replanteo. Cálculo de puntos, ejes, trazados y elementos geométricos.
- Realización de operaciones y cálculos específicos de replanteo planimétrico y altimétrico de terrenos y construcciones.
- Aplicación de programas informáticos de cálculos de replanteo. Modelo digital del terreno. Definición geométrica. Cálculo de los elementos del replanteo. Importación y exportación de datos. Salida gráfica.

Replanteo de puntos y elementos de obras de construcción:

- Replanteo planimétrico y altimétrico de terrenos, construcciones y elementos de obra.
- Preparación de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- 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.

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 p), q), r), s), t), u), y) y z) del ciclo formativo, y las competencias p), r), s), t), w) y x) 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.

Con el objeto de facilitar la accesibilidad universal en el entorno donde se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, se tendrá en cuenta la adecuación de las instalaciones, instrumentos y dispositivos utilizados que permita la incorporación de las personas con discapacidad a las actividades programadas.

Módulo profesional: Planificación de construcción - Código: 0566

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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



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.
- 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.

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.

Contenidos:

Identificación de actividades y métodos de planificación:

- Desarrollo y ejecución de proyectos de construcción.
- Concepto de planificación de obras. Necesidad de planificar los proyectos de edificación y de obra civil.
- Planificación y programación de actividades en construcción. Función. Objetivo. Alcance. Fases: Diseño, contratación y ejecución. Agentes intervinientes.
- Planes. Tipos. Principios básicos para la elaboración de planes. Metodología de la planificación: Información del proyecto. Definición de las actividades de obra. Ordenación de las actividades. Medición de las unidades de obra. Asignación de los recursos necesarios para cada actividad. Estimación de tiempos de ejecución de las actividades. Cálculo del plazo final de obra (métodos de redes Pert/CPM). Revisión de la planificación. Representación gráfica de la planificación (diagrama de Gantt). Actualización periódica de la planificación.
- 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.

Elaboración de secuencias de procesos en construcción:

- Secuenciación de actividades en edificación. Tipología de proyectos y obras de edificación. Estructura de desglose. Capítulos. Métodos de ejecución. Medios. Sistemas constructivos. Actividades. Relaciones temporales. Recursos y rendimientos.
- Secuenciación de actividades en obra 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.
- Medios auxiliares y de protección colectiva. Actividades asociadas. Secuenciación y temporalización. Repercusión de costes.
- Herramientas informáticas para la elaboración de diagramas y esquemas.

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: de uso general y la Base de Datos Asturiana de la Construcción.
- Estimación de tiempos. Duración de las actividades (máxima, mínima y probable). Plazos de ejecución.
- 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.

Seguimiento de la planificación:

- Actualización de la planificación:
- Elaboración de calendarios, cronogramas y diagramas de control.
- Revisión de la planificación. Desviaciones. Modificaciones al proyecto.
- Informes de planificación. Avance del proyecto.
- Aplicación de programas informáticos para el seguimiento de la programación.

Gestión del control documental:

- Función del control documental.
- Etapas en la creación y tramitación de documentos.
- Sistemas de control documental.
- 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.

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. Cimentación y saneamiento horizontal. Estructura. Instalaciones. Cerramientos. Acabados.
- Riesgos específicos derivados del uso de medios auxiliares, equipos y herramientas.
- 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 y de Estudios Básicos de Seguridad y Salud. Contenido mínimo. Agentes intervinientes. Competencias, responsabilidad y obligaciones.
- Planes de Seguridad y Salud. Contenido. Documentos. Agentes intervinientes en materia de Seguridad y Salud. Competencias, responsabilidad y obligaciones.
- 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.
- 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), c), e), h), i), j), k), l), m), n), o), q), v), w), x) e y) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), e), h), i), j), k), l), m), n), o), q), 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:

- Identificación y descripción de los métodos de planificación.
- Descripción y secuenciación de procesos de construcción.
- Elaboración de programas de planificación de proyectos de construcción.

Con el objeto de facilitar la accesibilidad universal en el entorno donde se lleva a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje, se tendrá en cuenta la adecuación de las instalaciones, instrumentos y dispositivos utilizados que permita la incorporación de las personas con discapacidad a las actividades programadas.

Módulo profesional: Urbanismo y obra civil - Código: 0769

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Define propuestas de trazado de carreteras, determinando sus características geométricas y considerando los condicionantes topográficos y del entorno.
Criterios de evaluación:
 - a) Se ha identificado el tipo de carretera y la velocidad de proyecto.
 - b) Se han determinado las visibilidades de parada, adelantamiento y cruce del tramo proyectado.
 - c) Se han establecido los parámetros geométricos máximos y mínimos de las alineaciones en planta.
 - d) Se han identificado las prescripciones de la normativa, en relación con la inclinación y longitud de rasantes y los acuerdos verticales.
 - e) Se han establecido las características geométricas de las secciones tipo y especiales en relación con las previsiones de los estudios hechos.
 - f) Se ha comprobado que la topografía, los condicionantes del entorno y el impacto ambiental permiten la evaluación de los trazados alternativos.
 - g) Se han determinado las longitudes e inclinaciones máximas de los taludes y las soluciones de los márgenes en las secciones especiales.
 - h) Se han generado trazados de carreteras con aplicaciones informáticas específicas, aplicando los criterios establecidos.
 - i) Se ha comprobado el cumplimiento de la normativa en los trazados generados.
2. Reconoce las determinaciones establecidas en planes urbanísticos, identificando los criterios y prescripciones del planeamiento superior que desarrolla.
Criterios de evaluación:
 - a) Se han identificado los ámbitos de actuación y las atribuciones de las distintas figuras del planeamiento urbanístico vigente.
 - b) Se ha recopilado la información relevante sobre la clasificación del suelo en relación con el planeamiento general y la legislación vigente.
 - c) Se ha identificado en el planeamiento general la distribución de usos y zonificaciones, las afectaciones para sistemas generales y los espacios de interés que hay que conservar.
 - d) Se han elaborado propuestas de planes urbanísticos relativas a la clasificación del suelo, regulación de usos, edificabilidad y parámetros reguladores de la edificación y el entorno.
 - e) Se han elaborado propuestas alternativas de alineaciones y rasantes del sistema viario y de distribución de espacios públicos en planes urbanísticos, manteniendo la proporción establecida entre dominio público y privado.
 - f) Se han elaborado propuestas o ajustes de reparcelaciones según el coeficiente de aprovechamiento establecido y el procedimiento de actuación adoptado.
 - g) Se han identificado las medidas de protección del suelo no urbanizable establecidas en el planeamiento general.
3. Elabora propuestas de proyectos de urbanización, definiendo el sistema viario y la ordenación de espacios públicos, considerando las determinaciones establecidas en el plan urbanístico que desarrolla.
Criterios de evaluación:
 - a) Se han identificado las determinaciones del plan urbanístico referentes al sistema viario y su enlace al sistema general, espacios públicos, disposición de parcelas, usos, zonificación, reservas de suelo y previsión de dotaciones y viviendas.
 - b) Se han definido las características geométricas de los viales en planta, estableciendo las longitudes, radios y tangencias de los ejes y alineaciones.



- c) Se han adoptado criterios relativos a pendientes, longitudes de rasantes y acuerdos verticales, para definir el perfil longitudinal de viales.
 - d) Se han establecido las características de las secciones tipo, concretando las dimensiones de calzada y aceras, la distribución de usos, la pavimentación y la disposición de mobiliario urbano e iluminación.
 - e) Se ha determinado la disposición y características de la señalización horizontal y vertical.
 - f) Se han establecido criterios para la definición de los espacios públicos: distribución, usos, accesos, cobertura vegetal, servicios, mobiliario urbano y pavimentos, entre otros.
 - g) Se han identificado los elementos vegetales adecuados a las características del lugar y los requerimientos del proyecto.
4. Propone soluciones constructivas de firmes, obras de fábrica y de drenaje para proyectos de carreteras, identificando materiales, definiendo elementos de obra y describiendo condiciones para su ejecución.
- Criterios de evaluación:
- a) Se han relacionado las características de los procesos de construcción de carreteras con su tipología y normativa de aplicación.
 - b) Se han secuenciado las fases del proceso de construcción de carreteras.
 - c) Se han especificado las características de las obras de fábrica relacionadas con la ejecución de carreteras.
 - d) Se ha determinado la situación y dimensiones de los dispositivos de canalización longitudinales y transversales de las obras de drenaje, de acuerdo con la escorrentía natural del entorno y los márgenes de las carreteras.
 - e) Se han relacionado las tipologías de túneles, obras de paso, obras de drenaje transversales y muros con sus condicionantes funcionales, de situación y con sus posibles soluciones constructivas.
 - f) Se han definido las características de ejecución de firmes, sus materiales y espesores de capas, respetando la normativa de aplicación.
 - g) Se han relacionado los procedimientos constructivos con las necesidades de maquinaria y equipos auxiliares.
5. Caracteriza proyectos de obra civil, recopilando la normativa de aplicación y relacionando su tipología con los criterios de diseño, condicionantes y procesos constructivos.
- Criterios de evaluación:
- a) Se ha identificado la tipología del proyecto de obra civil y los criterios, requerimientos y condicionantes de diseño.
 - b) Se ha seleccionado la normativa que regula las diferentes tipologías de proyectos de obra civil y las recomendaciones asociadas.
 - c) Se han secuenciado las fases características de los procesos de construcción de obras lineales.
 - d) Se han relacionado los elementos de obra con los materiales y procedimientos para su ejecución.
 - e) Se han evaluado soluciones constructivas alternativas aplicando criterios económicos y cumpliendo los condicionantes establecidos.
 - f) Se han relacionado las necesidades de maquinaria, equipos auxiliares y mano de obra con la ejecución de proyectos de obra civil.
 - g) Se han identificado las acciones susceptibles de ocasionar impactos medioambientales a partir de las soluciones de proyecto adoptadas.
6. Determina la documentación gráfica y escrita para desarrollar proyectos urbanísticos y de obra civil, 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 identificado la información relevante de los estudios previos, para su incorporación al proyecto.
 - e) Se ha elaborado la relación de planos para cada fase de desarrollo del proyecto, con las vistas e información que deben contener, su escala y formato.
 - f) Se han identificado los pliegos de condiciones de referencia.
 - g) Se ha establecido el procedimiento de obtención del estado de mediciones.
 - h) Se han identificado las bases de precios de referencia.
 - i) Se ha establecido la relación de capítulos para la obtención del presupuesto de ejecución material.
 - j) Se ha establecido el contenido del estudio de seguridad.
 - k) Se ha identificado el contenido del análisis medioambiental del proyecto para su incorporación al estudio de impacto ambiental.
 - l) Se ha establecido el sistema de gestión documental, archivo y copias de seguridad.

Contenidos:

Trazado de carreteras:

- Tipos de proyectos.
- Denominación y clasificación de las carreteras.
- Legislación y normativa de trazado.
- Parámetros básicos de trazado: velocidad y visibilidad.
- Trazado del eje en planta: tipos de alineaciones. Curvas de acuerdo.

- Trazado en alzado: pendiente y longitud de las rasantes.
- Acuerdos Verticales: Tipos y cálculo del parámetro.
- Coordinación planta-alzado: Diagramas de curvatura.
- Sección transversal. Elementos y dimensiones de las secciones tipo y especiales. Peraltes y Transición.
- Vías de servicio y ramales de enlace. Criterios de diseño, distancias y dimensiones.
- Geometría de taludes en desmonte y terraplén: Longitudes y pendientes máximas según el tipo de terreno. Banquetas.
- Márgenes de carreteras. Soluciones tipo, usos y criterios de diseño.
- Enlaces. Soluciones tipo, Criterios de selección y de diseño de ramales.
- Intersecciones. Tipos, soluciones canalizadas y criterios de diseño.
- Rotondas. Al mismo o a distinto nivel. Tipos, recomendaciones y criterios de diseño.
- Aplicaciones informáticas específicas.

Definición de planes urbanísticos:

- Principios reguladores de la legislación urbanística.
- Ley del suelo. Clasificación y tipos de suelo. Texto Refundido de la Ley del Suelo del Principado de Asturias.
- Los planes territoriales.
- Planes y figuras del planeamiento general y derivado.
- Sistemas de gestión urbanística. Distribución equitativa de cargas y beneficios.
- Esquemas viarios. Tipologías, criterios de diseño, enlace al sistema general.
- Proyectos de reparcelación. Coeficientes de aprovechamiento.
- Sistemas de actuación urbanística. Cooperación, compensación y expropiación.
- Zonificación y usos permitidos.
- Tipos de ordenación de la edificación. Aislada, volumétrica y según alineaciones de vial.
- Parámetros reguladores de la edificación.
- Medidas de protección del suelo no urbanizable.

Elaboración de propuestas de proyectos de urbanización:

- Vías urbanas: tipos de viales. Secciones, usos, elementos y dimensiones.
- Trazado de viales en planta. Alineaciones, radios, ángulos y puntos de tangencia.
- Perfiles longitudinales. Sección del terreno. Rasantes y pendientes.
- Perfiles transversales.
- Volumen de movimiento de tierras. Métodos de cálculo de superficies de desmonte y terraplén. Coeficientes de esponjamiento y compactación.
- Pavimentos. Soluciones tipo y materiales.
- Secciones constructivas.
- Espacios públicos. Tipos, características y criterios de diseño.
- Elementos de mobiliario urbano y de cobertura vegetal. Criterios de selección y distribución.
- Señalización vertical y horizontal. Balizamiento, Paneles, señales y marcas viales.

Construcción de obras de fábrica, de drenaje y firmes de carreteras:

- Obras de paso: puentes, viaductos, pasarelas y pasos inferiores. Tipologías y criterios de diseño.
- Túneles. Métodos de perforación, consolidación, impermeabilización y revestimiento.
- Perforaciones para paso de canalizaciones.
- Obras de drenaje: dispositivos longitudinales y transversales. Tipología, materiales y soluciones constructivas.

- Desvíos provisionales de obra.
- Firmes. Normativa y tipos. Capas, materiales y procesos de ejecución.

Tipología de proyectos de obra civil:

- Ferrocarriles. Trazado en planta y alzado. Secciones tipo, elementos y dimensiones. Normativa específica. Procesos de construcción de bases, balasto, colocación de traviesas y montaje de vías.
- Obras hidráulicas. Canalizaciones a cielo abierto. Canalizaciones y conducciones cerradas, superficiales y enterradas.
- Tendidos aéreos. Energía y telecomunicaciones.
- Obras marítimas. Portuarias. Dinámica del litoral. Emisarios y tendidos submarinos.
- Depósitos. Tipos y soluciones constructivas.
- Depuradoras. Tipos y criterios de diseño.
- Presas. Criterios de situación y determinación de la línea de máximo nivel. Tipos y soluciones constructivas.
- Centrales de producción y transformación de energía. Tipos y características. Efectos medioambientales de proyectos de obra civil sobre el territorio.
- Elementos de análisis medioambiental en el territorio. Geología, edafología, hidrología superficial y subterránea, clima, calidad del aire, vegetación, fauna, ecosistemas e impacto socioeconómico.

Documentación de proyectos urbanísticos y de obra civil:

- Fases de un proyecto y grado de definición.
- Relación de documentos de un proyecto en cada una de sus fases.
- Memorias y anejos. Tipos, contenidos y criterios de elaboración.
- Listado de planos en cada una de sus fases.
- Contenido y criterios de elaboración de los pliegos de condiciones.
- Contenido de la documentación de un presupuesto. Estado de mediciones, cuadros de precios y presupuesto de ejecución material.
- Estudio de seguridad. Estructura del documento y contenidos.
- Análisis medioambiental del proyecto. Estructura del documento y contenidos.
- Gestión documental de proyectos, registro y codificación.
- Sistemas de archivo y copia de seguridad.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de proyecto aplicada a los procesos de definición y desarrollo de proyectos urbanísticos y de obra civil.

La definición de proyectos urbanísticos y de obra civil asociada a la función de diseño incluye aspectos como:

- La elaboración de propuestas de trazado de carreteras.
- La elaboración de propuestas de planes urbanísticos.
- El desarrollo de propuestas de proyectos de urbanización.
- La descripción de las características de los proyectos de obra civil y sus procesos constructivos.
- 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 carreteras y de obra civil.
- Desarrollo de planes urbanísticos.
- Desarrollo de proyectos de urbanización.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), g), q), r), s), u) v), w) y x) del ciclo formativo, y las competencias b), c), d), g), q), r), 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:

- La elaboración de propuestas de trazado de carreteras en relación con la definición del eje en planta, la rasante en el perfil longitudinal y las características de las secciones tipo de la plataforma.
- La elaboración de propuestas de planes urbanísticos que desarrollen el planeamiento general municipal.
- La elaboración de propuestas de proyectos de urbanización que desarrollen planes urbanísticos.
- La descripción de las características y de los procesos de ejecución de distintas tipologías de proyectos de obra civil.
- La documentación gráfica y escrita necesaria para desarrollar proyectos de edificación, estableciendo su contenido y características en las distintas fases.

Módulo profesional: Redes y servicios en obra civil - Código: 0770

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Configura redes de abastecimiento de aguas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.
Criterios de evaluación:
 - a) Se han relacionado los conceptos de caudal de consumo, presión, pérdida de carga y velocidad de un fluido con su aplicación al diseño de redes.
 - b) Se han calculado los caudales de consumo con su coeficiente de simultaneidad.
 - c) Se han identificado los planos que definen la instalación.
 - d) Se ha utilizado la simbología adecuada.
 - e) Se ha dibujado el trazado de la red por las zonas destinada a la misma.
 - f) Se han dimensionado los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.
 - g) Se han representado elementos de detalle.
 - h) Se han colocado los elementos adecuados siguiendo la normativa vigente y los criterios de la compañía suministradora.
2. Configura redes de saneamiento de aguas pluviales y fecales, dimensionando sus elementos, representando perfiles y aplicando la normativa vigente.
Criterios de evaluación:
 - a) Se han relacionado los conceptos de caudal de evacuación, intensidad pluviométrica, coeficiente de escoorrentía y velocidad de fluido, con su aplicación al diseño de redes de aguas fecales y pluviales.
 - b) Se han calculado los caudales de evacuación de los diferentes tipos de aguas.
 - c) Se han identificado los distintos planos que definen la instalación.
 - d) Se ha utilizado la simbología adecuada.
 - e) Se ha dibujado el trazado de la red por las zonas destinadas a la misma.
 - f) Se han realizado perfiles de las diferentes redes de alcantarillado.
 - g) Se han dimensionado los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.
 - h) Se han colocado los elementos adecuados siguiendo la normativa vigente y los criterios de la compañía suministradora.
3. Configura redes de energía eléctrica, representando esquemas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.
Criterios de evaluación:
 - a) Se han relacionado los conceptos tensión, intensidad y caída de tensión con su aplicación al diseño de redes.
 - b) Se ha calculado la potencia, intensidad y caída de tensión de la red con sus coeficientes de simultaneidad.
 - c) Se han distribuido los centros de transformación en los lugares adecuados.
 - d) Se han identificado los distintos tipos de planos que definen la instalación.
 - e) Se ha utilizado la simbología normalizada.
 - f) Se han dibujado el trazado de la red por los lugares destinados a la misma.
 - g) Se han representado esquemas eléctricos.
 - h) Se han dimensionado los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.
 - i) Se han colocado los elementos adecuados siguiendo la normativa vigente y las prescripciones de la compañía suministradora.
4. Configura redes de alumbrado público, representado esquemas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.
Criterios de evaluación:
 - a) Se han relacionado los conceptos de nivel luminoso, tensión, intensidad y caída de tensión con su aplicación al diseño de redes.
 - b) Se ha calculado la potencia, intensidad y caída de la red con sus coeficientes de simultaneidad.
 - c) Se han distribuido las luminarias y centros de mando de forma adecuada y según criterios de la empresa explotadora.
 - d) Se han identificado los distintos tipos de planos que definen la instalación.
 - e) Se ha utilizado la simbología normalizada.
 - f) Se ha dibujado el trazado de la red por los lugares destinados a la misma.
 - g) Se han representado esquemas eléctricos.
 - h) Se han dimensionado los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.
5. Configura redes de distribución de gas, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.
Criterios de evaluación:



- a) Se han relacionado los conceptos de potencia consumida, poder calorífico, presión, caudal, pérdida de carga y velocidad de los gases con su aplicación al diseño de redes.
 - b) Se ha calculado el consumo máximo probable de la red de gas, utilizando los coeficientes de simultaneidad adecuados.
 - c) Se han identificado los distintos tipos de planos que definen la instalación.
 - d) Se han seleccionado los elementos que componen la instalación.
 - e) Se ha utilizado la simbología normalizada.
 - f) Se ha dibujado el trazado de la red por los lugares destinados a la misma.
 - g) Se han dimensionado los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.
 - h) Se han colocado los elementos adecuados siguiendo la normativa y las prescripciones de la compañía suministradora.
6. Configura redes de telecomunicaciones, dimensionando sus elementos y aplicando la normativa vigente.
- Criterios de evaluación:
- a) Se ha calculado el número de pares necesarios según el tipo de edificación, utilizando los coeficientes de simultaneidad adecuados.
 - b) Se han identificado los distintos tipos de planos que definen la instalación.
 - c) Se han seleccionado los elementos que componen la instalación.
 - d) Se ha utilizado la simbología normalizada.
 - e) Se ha dibujado el trazado de la red por los lugares destinados a la misma.
 - f) Se han dimensionado los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.
 - g) Se han evaluado las posibles interferencias con otras instalaciones.
 - h) Se han colocado los elementos adecuados, siguiendo la normativa vigente y las prescripciones de la compañía suministradora.
7. Representa redes y servicios especiales (residuos urbanos, redes de distribución urbana de calefacción y de agua caliente sanitaria y gases licuados del petróleo, entre otros), 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 seleccionado los elementos que componen la instalación.
 - c) Se ha utilizado la simbología normalizada.
 - d) Se ha dibujado el trazado de la red por los lugares destinados a la misma.
 - e) Se han representado elementos de detalle.
 - f) Se han dimensionado los diferentes elementos mediante resultados de cálculo.
 - g) Se han colocado los elementos adecuados, siguiendo la normativa vigente y las prescripciones de la compañía explotadora.

Contenidos:

Configuración de redes de abastecimiento de aguas:

- Conceptos básicos de fontanería. Caudal de consumo, velocidad de fluidos, presión, pérdida de carga, coeficiente de simultaneidad y mallas.
- Elementos básicos de las instalaciones: canalizaciones, válvulas de corte, válvulas de retención, válvulas de desagüe, válvulas reductoras de presión, ventosas, aljibes, bocas de riego e hidrantes.
- Cálculos: cálculo de los consumos punta, medio y valle. Cálculo de los coeficientes de simultaneidad. Cálculo de presión y pérdida de carga en los diferentes puntos de la red. Dimensiones de las canalizaciones. Cálculo de la velocidad del fluido.
- Diseño de la red de abastecimiento de aguas en las urbanizaciones.
- Distribución correcta de válvulas, hidrantes y bocas de riego.
- Distancias de seguridad con otras redes de distribución.
- Captación de aguas para potabilizar.
- Aljibes de agua potable: tipos, válvulas, aliviaderos y grupos de presión.
- Equipos de desinfección de agua potable.
- Riego automático: aspersores, difusores, programadores, canalizaciones y sensores de humedad.

Configuración de redes de saneamiento:

- Conceptos básicos de saneamiento. Tipos de aguas residuales (pluviales, fecales e industriales). Pluviometría, intensidad de la lluvia, coeficientes de escorrentía, unidades de descarga, velocidad del fluido, pérdida de carga.
- Elementos que componen las instalaciones: colectores, arquetas, pozos, imbornales, ríogolas, canaletas, sumideros, cámaras de descarga, aliviaderos, fosas sépticas y estaciones depuradoras.
- Cálculo de la intensidad de la lluvia de la zona, del coeficiente de escorrentía y del caudal de evacuación. Cálculo de los colectores de evacuación. Cálculo de la pendiente del colector y de la velocidad del fluido.

- Cálculo de las cotas en los pozos de resalto y realización de los perfiles longitudinales de la instalación.
- Diseño de la red de saneamiento en las urbanizaciones.
- Reparto y distribución adecuada de los diferentes elementos de la red de saneamiento.
- Distancias de seguridad con otras redes de distribución.
- Diferentes materiales de colectores, arquetas, pozos y demás elementos de la red.
- Aliviaderos de tormentas para aguas pluviales.
- Depuración de aguas residuales: fosas sépticas, fosas de decantación y digestión, filtros biológicos, sistemas de aireación, pozos y zanjas filtrantes.

Configuración de redes de energía eléctrica:

- Conceptos básicos de tensión, intensidad, potencia, caída de tensión y coeficiente de simultaneidad.
- Elementos que componen la instalación: subestaciones, centros de reparto, conductores, zanjas, arquetas, transformadores, celdas, cuadros de mando y protección, seccionadores y aisladores.
- Cálculo de la potencia y de la intensidad de la instalación. Cálculos de los centros de transformación, de las caídas de tensión y de los conductores.
- Diseño de la red de energía eléctrica en las urbanizaciones.
- Esquema de principio y uní filiares de los cuadros de mandos y protección.
- Reparto y distribución adecuada de los centros de transformación y líneas de alimentación en las redes de energía eléctrica.
- Distancias de seguridad con otras redes de distribución.
- Redes aéreas, postes, transformadores de intemperie, aisladores y tensores. Distancias de seguridad.

Configuración de redes de alumbrado público:

- Conceptos básicos de nivel luminoso, tensión, intensidad máxima admisible, potencia y caída de tensión.
- Elementos que componen la instalación: luminarias, proyectores, báculos, centros de mando, conductores, canalizaciones y arquetas.
- Cálculo de la potencia y de la intensidad de la instalación. Cálculos de los cuadros de mando, conductores y caídas de tensión. Centros de transformación, de las caídas de tensión y de los conductores.
- Esquema de principio y uní filiares de los cuadros de mandos y protección de la red de alumbrado.
- Diseño de la red de alumbrado público en las urbanizaciones.
- Reparto y distribución adecuada de las luminarias, centros de mando y líneas de alimentación.
- Distancias de seguridad con otras redes de distribución.
- Iluminación unilateral, tresbolillo y pareada, iluminación de vías de tráfico, peatonales, zonas ajardinadas canchas de deporte.
- Tipos de luminaria: vapor de sodio, vapor de mercurio, incandescente y cuarzo yodo.

Configuración de redes de distribución de gas:

- Conceptos básicos de potencia, poder calorífico, presión, caudal, pérdida de carga, velocidad de los gases, redes de reparto y mallas.
- Cálculo del caudal máximo probable, de la potencia consumida y del coeficiente de simultaneidad. Cálculo de la canalización, de la pérdida de carga y de la velocidad del gas.
- Diseño de la red de gas en las urbanizaciones.
- Reparto y distribución adecuada de los diferentes elementos de la red de gas.
- Distancias de seguridad con otras redes de distribución.
- Distribución de redes de gas a largas distancias. Estaciones reguladoras de presión. Alta, media y baja presión A y B.

Configuración de redes de telecomunicaciones:

- Diferentes redes de comunicación. Televisión por cable, transmisión de información y telefonía.

- Elementos que componen la instalación: canalizaciones, zanjas, arquetas tipo D, H y M, cámaras de registro, conductores, armarios y cajas de interconexión.
- Cálculo del número de pares en edificios de viviendas, locales, hoteles, hospitales, oficinas y áreas industriales con sus coeficientes de simultaneidad. Cálculo de los conductores y canalizaciones.
- Diseño de la red de comunicaciones en las urbanizaciones.
- Reparto y distribución adecuada de los diferentes elementos de la red de comunicaciones.
- Transmisión de información: sistema captador (terrestre satélite). Estación de cabecera: amplificadores, procesadores de canal, moduladores y receptores.
- Elementos de la red de distribución: fibras ópticas y cable coaxial.

Representación de redes y servicios especiales:

- Elementos que componen la instalación de distribución urbana de calefacción y agua caliente sanitaria.
- Diseño de la red urbana de calefacción y agua caliente sanitaria en las urbanizaciones.
- Central de producción de calor, mallas de distribución e intercambiadores de calor en zonas de consumos.
- Elementos que componen la instalación de distribución de gases licuados del petróleo.
- Diseño de la red de distribución de gases licuados del petróleo en las urbanizaciones.
- Depósitos enterrados y de superficie, elementos de los depósitos y distancias de seguridad.
- Elementos que componen la instalación para la recogida neumática de residuos urbanos.
- Diseño de la red urbana de recogida neumática de residuos.
- Sistemas fijos y móviles de recogida de residuos, canalizaciones, buzones selectivos de residuos, puntos de recogida, central de recogida e impulsores de aire.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de desarrollo y representación de los proyectos de redes urbanas para suministro y distribución de servicios, aplicadas a los procesos de obra civil.

El desarrollo y representación de los proyectos de redes urbanas para suministro y distribución de servicios aplicados a los procesos de obra civil incluyen aspectos como:

- La realización de cálculos básicos de las redes urbanas de servicios.
 - La representación gráfica de las redes urbanas, esquemas y detalles constructivos de las mismas.
 - El dimensionamiento de los elementos que componen las redes urbanas.
- Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La configuración de redes de abastecimiento de aguas y de saneamiento.
- La configuración de redes de energía eléctrica y alumbrado público.
- La configuración de redes de gas y comunicaciones.
- La configuración de servicios especiales de recogida de residuos urbanos, distribución urbana calefacción, ACS y de gases licuados del petróleo.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos b), c), d), e), i), j), k), q), r), s), t) y u) del ciclo formativo, y las competencias b), c), d), e), i), j), k), q), r), s) y t) 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 redes urbanas proyectadas.
- La realización de los cálculos básicos necesarios para el desarrollo de las redes urbanas.
- La representación gráfica de los planos que definen las redes proyectadas en las urbanizaciones.
- La representación de esquemas de principio de las diferentes redes proyectadas.
- La aplicación de programas informáticos en el desarrollo de los cálculos básicos de redes.
- Las visitas a obras en ejecución para comprobar y analizar la puesta en obra de las diferentes redes ejecutadas.

Módulo profesional: Levantamientos topográficos - Código: 0771

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Obtiene información para realizar trabajos de levantamientos, analizando la documentación técnica, el ámbito de actuación y sus elementos significativos, y seleccionando los datos necesarios.
Criterios de evaluación:
 - a) Se han identificado en la documentación técnica las especificaciones y datos necesarios.
 - b) Se ha estudiado el terreno y/o la construcción objeto de levantamiento.
 - c) Se ha elaborado un esquema de las características del terreno y/o construcción objeto de levantamiento, diferenciando todos los puntos singulares y estableciendo su identificación.
 - d) Se han contrastado las características del terreno y/o construcción objeto de levantamiento con los datos y especificaciones establecidos en la documentación técnica.
 - e) Se ha compilado y preparado la información necesaria para elaborar croquis de levantamientos.
 - f) Se han utilizado las TIC para la interpretación de la documentación técnica y el estudio del terreno y/o construcción objeto de levantamiento.
2. Organiza los trabajos previos a la toma de datos en campo, elaborando croquis, seleccionando el método de levantamiento más adecuado y realizando la planificación de los mismos.
Criterios de evaluación:
 - a) Se han seleccionado las escalas adecuadas para representar croquis de levantamientos.
 - b) Se han realizado croquis de levantamientos en función del trabajo que hay que realizar.
 - c) Se han estudiado y seleccionado los posibles métodos de levantamiento más adecuados, con la precisión requerida y estableciendo la tolerancia.
 - d) Se han establecido las estaciones, referencias y puntos principales del levantamiento, así como los criterios para levantar el resto de puntos del terreno y/o la construcción.
 - e) Se han completado croquis de levantamientos y se han representado todos los puntos, estaciones, referencias, datos, símbolos y elementos necesarios y posibles, diferenciando todos los puntos singulares y estableciendo su identificación.
 - f) Se ha establecido la ordenación y secuenciación de los trabajos.
 - g) Se han seleccionado los aparatos topográficos, útiles, instrumentos, medios auxiliares y recursos necesarios más adecuados según los trabajos del levantamiento que se va a realizar.
 - h) Se ha realizado el planning del levantamiento según la ordenación y secuenciación de los trabajos.
 - i) Se han utilizado las TIC en la organización de los trabajos previos a la toma de datos en campo.
3. Realiza la toma de datos de terrenos y de construcciones, empleando útiles e instrumentos topográficos y señalizando los puntos precisos.
Criterios de evaluación:
 - a) Se han establecido los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares necesarios, realizando su puesta a punto.
 - b) Se han preparado los croquis, el planning, los instrumentos topográficos, los útiles, los elementos de señalización y los medios auxiliares.
 - c) Se ha comprobado la operatividad de las zonas de levantamiento y la disposición de los elementos necesarios para realizar las indicaciones precisas.
 - d) Se han localizado los puntos singulares del terreno, señalándolos físicamente, si es preciso, y relacionándolos con los establecidos en el croquis.
 - e) Se han estacionado, referenciado y manejado correctamente los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
 - f) Se han ejecutado en el terreno y/o en la construcción las operaciones necesarias que permitan la toma de datos.
 - g) Se han leído los datos del terreno y/o la construcción con la precisión requerida por la naturaleza del trabajo.
 - h) Se han grabado en las memorias los datos leídos del terreno y/o la construcción, haciendo coincidir la identificación de los puntos con la establecida en el croquis.
 - i) Se han indicado en los croquis y en el planning las anotaciones precisas anteriores y posteriores a la toma de datos.
 - j) Se han recogido y guardado los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
4. Obtiene parámetros para representar terrenos y construcciones, procesando los datos de campo registrados y calculando coordenadas, cotas, distancias, ángulos e inclinaciones.
Criterios de evaluación:
 - a) Se han seleccionado los útiles, soportes, medios y materiales necesarios para realizar los cálculos.
 - b) Se han volcado a los equipos informáticos los datos necesarios grabados en las memorias.
 - c) Se ha comprobado la fiabilidad de la toma de datos en campo, comprobando los errores con la tolerancia.
 - d) Se han determinado los puntos, estaciones, referencias, datos, elementos necesarios y puntos singulares.
 - e) Se han estudiado los métodos de cálculo más adecuados según los datos que hay que obtener.
 - f) Se han realizado las operaciones necesarias con la precisión requerida.
 - g) Se han obtenido coordenadas, distancias, ángulos, cotas, inclinaciones y otros parámetros, de forma provisional, con la precisión requerida.
 - h) Se han establecido los posibles errores en la obtención de los datos anteriores, en función del trabajo realizado y de la tolerancia.

- i) Se han compensado, en su caso, los errores obtenidos y se han obtenido los datos definitivos.
- j) Se han utilizado las TIC en las operaciones de cálculo y obtención de datos.
5. Representa terrenos y construcciones, dibujando planos topográficos y arquitectónicos mediante aplicaciones informáticas específicas.
- Criterios de evaluación:
- a) Se ha seleccionado el soporte, el formato, la técnica, el sistema de representación y la escala adecuada a la naturaleza del trabajo que hay que realizar y a la extensión del levantamiento.
- b) Se han seleccionado, de los datos procesados, los relevantes para la representación.
- c) Se ha seleccionado la normativa que se debe emplear en la representación de planos.
- d) Se han representado los vértices y puntos de relleno con la exactitud necesaria a las características del levantamiento, así como con la estabilidad de caracteres suficiente.
- e) Se ha representado el terreno con la precisión requerida, interpolando, en su caso, curvas de nivel a los puntos de relleno obtenidos, y se ha determinado la distancia de interpolación de acuerdo con las características del trabajo.
- f) Se han representado, de acuerdo con la normativa, alzados, plantas y secciones que forman parte de la información gráfica que han de contener los planos de construcciones.
- g) Se han acotado los planos de forma clara, concisa y según normas, de manera que definan adecuadamente las dimensiones y posición de la construcción.
- h) Se han reflejado en los planos de terrenos y construcciones las cotas, la simbología, la leyenda, la acotación y demás elementos y datos necesarios, de forma clara, concisa y de acuerdo con la normativa.

Contenidos:

Obtención de datos para trabajos de levantamientos:

- Geodesia. Geoide, elipsoide de referencia y esfericidad terrestre. Elipsoides y datums usuales. Sistemas de referencia. Sistema ETRS-89. Determinaciones altimétricas en geodesia. Redes geodésicas.
- Cartografía. Coordenadas geográficas. Proyecciones cartográficas. Proyección UTM. Proyección ETRS-TM. Sistemas de coordenadas en un proyecto. Transformación entre sistemas de coordenadas.
- Fundamentos de la topografía. Elementos geográficos. Unidades de medida. Coordenadas y sus tipos. Distancias. Cotas. Desniveles. Pendientes. Taludes. Ángulos. Orientaciones y referencias. Errores. Métodos planimétricos y altimétricos. Levantamientos y replanteos topográficos. Aplicación de técnicas procedimientos y métodos de operar.
- Interpretación de planos. Escalas. Análisis e interpretación de planos de construcción, urbanísticos y topográficos. Representación e interpretación del relieve. Curvas de nivel y perfiles. Equidistancia. Simbología normalizada y signos convencionales. Acotación normalizada.
- Documentación técnica. Documentos relacionados con los trabajos de levantamientos. Interpretación de documentos. El terreno y la obra objeto de actuación. Cartografía.

Organización de los trabajos de levantamiento:

- Planificación de los trabajos. Instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- El croquis. Análisis, interpretación y realización de croquis acotados. Toma de datos de acotación.
- Levantamiento planimétrico. Conceptos generales y fundamentos. Métodos de levantamiento: radiación, itinerario, triangulación. Redes topográficas. Errores y tolerancias. Toma de datos de campo. Croquis de levantamientos planimétricos. Libretas y listados de puntos.
- Levantamiento altimétrico. Conceptos generales y fundamentos. Métodos de levantamiento: nivelación geométrica y nivelación trigonométrica. Nivelación simple y nivelación compuesta. Métodos. Errores y tolerancias. Toma de datos de campo. Croquis de levantamientos altimétricos. Libretas y listados de puntos.
- Levantamiento taquimétrico. Métodos. Errores y tolerancias. Toma de datos de campo. Croquis de levantamientos taquimétricos. Libretas y listados de puntos.
- Nociones de fotogrametría. Introducción y fundamentos de la fotogrametría. Levantamiento fotogramétrico. Proceso. Proyecto de Vuelo. Identificación de objetos y puntos de apoyo. Fotogramas. Transformación y restitución de fotogramas.
- Instrumentos simples.
- Útiles y elementos de señalización.
- Niveles. Puesta en estación y manejo.
- Distanciómetro electrónico. Manejo del instrumento.
- Estación total. Puesta en estación y manejo.
- Sistema de posicionamiento global (GPS) mediante señal vía satélite. Manejo del instrumento.
- Estación de trabajo informática y programas informáticos específicos.

- Puesta a punto, mantenimiento, cuidado y conservación de los equipos.
- Planificación del levantamiento. Secuenciación de los trabajos. Recursos necesarios. Planning del levantamiento.

Realización de la toma de datos para levantamientos. Trabajos de campo:

- Levantamiento planimétrico, altimétrico y taquimétrico de terrenos y construcciones.
- Preparación de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- Puesta en estación y manejo de los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- Ejecución de operaciones y lectura de datos del levantamiento. Grabación de datos en tarjetas y verificación.
- Disposición de elementos, señales e indicaciones gráficas resultantes de los levantamientos.
- Precisión, exactitud y orden en las operaciones de levantamientos.

Obtención de parámetros para la representación de levantamientos. Procesado de datos de campo:

- Volcado de datos.
- Cálculo de coordenadas, distancias, ángulos, cotas, inclinaciones y otros parámetros.
- Redes topográficas.
- Realización de operaciones y cálculos específicos de levantamiento planimétrico, altimétrico y taquimétrico de terrenos y construcciones. Compensación de errores.
- Aplicación de programas informáticos de cálculos de levantamientos. Modelo digital del terreno.

Representación gráfica de terrenos y construcciones:

- Sistemas de planos acotados.
- Curvado de planos. Interpolación de curvas de nivel.
- Normas de representación de planos topográficos y planos de construcciones.
- Representación de planos de levantamientos planimétricos, altimétricos y taquimétricos de terrenos.
- Representación de planos de alzados, plantas y secciones de construcciones. Elementos. Simbología. Leyenda. Acotación de planos.
- Aplicación y manejo de programas informáticos específicos de curvado de planos. Modelo digital del terreno.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de levantamiento aplicada a los procesos de toma de datos de terrenos y construcciones.

Los levantamientos de terrenos y construcciones incluyen aspectos como:

- El análisis de la documentación técnica y del terreno o construcción objeto de actuación.
- La representación de croquis de levantamientos de terrenos y construcciones.
- La utilización de equipos topográficos de medida y registro.
- La toma de datos y señalización de puntos en un terreno y en una construcción.
- La representación de planos topográficos y planos de terrenos y construcciones.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en el estudio, elaboración y ejecución de proyectos de obra civil.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), q), r), s), t), u), v), w), x), y) y z) del ciclo formativo, y las competencias a), q), r), s), t), u), v), w) y x) 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 estudios y proyectos de obra civil, y de terrenos y construcciones existentes.
- El estudio de terrenos y construcciones objeto de levantamiento.
- La representación de croquis de levantamientos de terrenos y construcciones.



- La planificación y organización de los trabajos de levantamiento.
- El manejo de instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
- La toma de datos y señalización de puntos en los trabajos de levantamiento.
- La realización de operaciones y cálculos específicos en los trabajos de levantamiento.
- La utilización de aplicaciones informáticas en los trabajos de toma de datos, cálculos y representación de terrenos y construcciones.
- La representación de planos topográficos, planos de terrenos y planos de construcciones.

Módulo profesional: Desarrollo de proyectos urbanísticos - Código: 0772

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Organiza el desarrollo de proyectos de planes urbanísticos, analizando la documentación y normativa y planificando las actividades.
Criterios de evaluación:
 - a) Se ha identificado el planeamiento que afecta al proyecto y en el que debe basarse su desarrollo.
 - b) Se ha identificado toda la normativa de carácter estatal, autonómica y municipal que afecta al desarrollo del proyecto.
 - c) Se ha relacionado una secuencia de trabajo para la elaboración del proyecto en cada una de sus etapas.
 - d) Se han determinado los tipos de planos que compondrán la documentación gráfica del proyecto.
 - e) Se ha calculado el tiempo de realización y los recursos necesarios para su desarrollo.
 - f) Se ha elaborado una relación de documentos que debe contener el proyecto (memoria, anexos justificativos, pliegos de condiciones, presupuestos, estudios económicos y estudios medioambientales), acorde con las características del mismo.
2. Desarrolla proyectos de planeamiento urbanístico, aplicando las especificaciones del planeamiento superior y distribuyendo usos, parcelas, dotaciones, espacios públicos y viales, entre otros.
Criterios de evaluación:
 - a) Se ha identificado el ámbito de actuación y las atribuciones de las distintas figuras del planeamiento urbanístico vigente.
 - b) Se ha interpretado el planeamiento superior que determina los parámetros de actuación urbanística (clasificación, usos, sistemas generales de viario y espacios protegidos, entre otros).
 - c) Se han identificado los usos, edificaciones, infraestructuras y vegetación existente en la zona objeto de actuación que precisen tenerse en cuenta.
 - d) Se han elaborado propuestas de reparto de usos, de dotaciones y de viales en espacios públicos.
 - e) Se han elaborado propuestas de reparto del suelo, alineaciones, rasantes, infraestructuras básicas, clasificación, usos, parámetros edificatorios y coeficientes de aprovechamiento según el sistema de actuación adoptado.
 - f) Se ha elaborado una propuesta de reparcelación según los coeficientes de aprovechamiento y el sistema de actuación establecido.
 - g) Se han redactado las memorias, anejos y pliegos de condiciones.
 - h) Se ha relacionado la información escrita con la gráfica.
 - i) Se ha sintetizado la información relevante de forma clara, precisa y concreta.
3. Elabora planos de proyectos de planeamiento urbanístico, utilizando aplicaciones informáticas específicas y de diseño asistido por ordenador.
Criterios de evaluación:
 - a) Se han elaborado los planos de información y ordenación correspondientes y detalles con su información característica.
 - b) Se han seleccionado los útiles, soportes, escalas y formatos más adecuados para la realización de los planos y esquemas.
 - c) Se han dibujado los planos, según la normativa, con claridad, limpieza y precisión.
 - d) Se han evaluado las características del terreno para ajustar el trazado de las instalaciones y servicios.
 - e) Se ha reflejado en los planos la simbología normalizada, leyendas y datos necesarios de acuerdo con las normas establecidas.
 - f) Se han utilizado las TIC en la elaboración de los planos y detalles.
 - g) Se han ordenado los planos del proyecto agrupados convenientemente.
 - h) Se han establecido soluciones constructivas y materiales que favorezcan la redacción de los proyectos de ejecución resultantes.
4. Organiza el desarrollo de proyectos de urbanización, analizando la documentación urbanística y técnica y planificando las actividades.
Criterios de evaluación:
 - a) Se ha estudiado el planeamiento que afecta al proyecto y en el que debe basarse su desarrollo.
 - b) Se han determinado los datos previos referentes a las condiciones técnicas, legales y económicas del proyecto que hay que desarrollar.
 - c) Se ha identificado toda la normativa de carácter estatal, autonómica y municipal que afecta al desarrollo del proyecto.
 - d) Se ha relacionado una secuencia de trabajo para la elaboración del proyecto en cada una de sus etapas.
 - e) Se han determinado los tipos de planos que compondrán la documentación gráfica del proyecto.

- f) 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 y estudios medioambientales), acorde con las características del mismo.
- g) Se ha calculado el tiempo de realización del proyecto y los recursos necesarios para su desarrollo.
5. Desarrolla proyectos de urbanización, concretando soluciones y determinando las características de los elementos y servicios.
- Criterios de evaluación:
- a) Se ha identificado el planeamiento correspondiente del que deriva el proyecto.
- b) Se ha seleccionado la normativa aplicable que afecta al proyecto.
- c) Se han seleccionado los elementos constructivos y los materiales que se van a emplear en el proyecto.
- d) Se han realizado los cálculos necesarios sobre estabilidad y dimensionado de los diferentes elementos constructivos.
- e) Se han realizado los cálculos necesarios de las instalaciones de urbanización que se requieren.
- f) Se han dispuesto los elementos de señalización vial y mobiliario urbano.
- g) Se han redactado las memorias, anejos y pliegos de condiciones.
- h) Se ha relacionado la información escrita con la gráfica.
- i) Se ha sintetizado la información relevante de forma clara, precisa y concreta.
- j) Se han obtenido las unidades de obra que servirán de base al presupuesto.
- k) Se han medido las unidades de obra que componen cada capítulo.
- l) Se ha realizado el presupuesto total del proyecto desglosado por capítulos.
6. Elabora la documentación gráfica de proyectos de urbanización, utilizando aplicaciones informáticas específicas y de diseño asistido por ordenador.
- Criterios de evaluación:
- a) Se ha seleccionado el sistema de representación, útiles, soportes, escalas y formatos más adecuados para la realización de los planos y esquemas.
- b) Se han elaborado los planos de conjunto y detalles con su información característica que definen la obra que se va a ejecutar.
- c) Se ha dibujado el trazado de las distintas instalaciones y servicios.
- d) Se han elaborado los esquemas de las instalaciones de urbanización.
- e) Se han elaborado los perfiles trasversales y longitudinales del terreno, a partir de los datos topográficos del terreno.
- f) Se ha respetado la simbología normalizada y los convencionalismos de representación.
- g) Se han utilizado las TIC en la elaboración de los planos y esquemas.
- h) Se han ordenado los planos del proyecto agrupados convenientemente.
- i) Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.
- j) Se han realizado listados de materiales y elementos, que favorezcan la medición y valoración.
7. Gestiona la documentación de proyectos de planes urbanísticos y de urbanización, reproduciendo, archivando y preparando para su distribución la documentación gráfica y escrita.
- Criterios de evaluación:
- a) Se ha seleccionado el formato y soporte adecuado para su reproducción.
- b) Se han 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 valorado el modo de presentación del proyecto a la clientela.
- h) Se han establecido criterios de seguridad y protección de los documentos generados.

Contenidos:

Organización del desarrollo de proyectos de planes urbanísticos:

- Proyectos de planeamiento urbanístico.
- Grado de definición de las distintas partes del proyecto.
- Búsqueda de información: canales de obtención.
- Orden y secuenciación del desarrollo de los proyectos de planeamiento urbanístico.
- Formatos y soporte de presentación de documentos de proyectos de planeamiento urbanístico. Recursos. Fases del proyecto.

Desarrollo de proyectos de planes urbanísticos:

- Leyes, reglamentos y normativa aplicable.
- Análisis de la información y documentación necesaria. Análisis del planeamiento de rango superior. Recogida de datos urbanísticos y topográficos. Identificación de usos, infraestructuras o vegetación existentes. Identificación de necesidades. Estudio y valoración de alternativas.

- Justificación de la zonificación, distribución de usos, parcelas, dotaciones, espacios públicos y viales.
- Documentación del proyecto. Memoria descriptiva y justificativa.

Elaboración de documentación gráfica de proyectos de planes urbanísticos:

- Soportes, formatos y escalas recomendados para los planos y detalles de proyectos de planes urbanísticos.
- Planos de información. Situación en relación con el planeamiento superior. Ámbito de actuación. Topográfico. Servidumbres existentes. Usos, vegetación e infraestructuras existentes. Estructura de propiedad.
- Planos de ordenación. Zonificación, usos y tipologías. Condiciones particulares. Red viaria, tráfico y aparcamientos. Alineaciones y rasantes. Red de abastecimiento de agua. Red de alcantarillado. Distribución de energía eléctrica. Alumbrado público. Red de telefonía. Red de gas.
- Planos de detalle. Detalles de viales y peatonales. Rotulación y Acotación de detalles.
- Ofimática de aplicación en proyectos de planes urbanísticos.
- Programas informáticos para la elaboración de planos y detalles.

Organización del desarrollo de proyectos de urbanización:

- Proyectos de urbanización. Normativa de aplicación a los proyectos de urbanización.
- Etapas de un proyecto de urbanización.
- Documentos de un proyecto de urbanización.
- Grado de definición de las distintas partes del proyecto.
- Orden y secuenciación de un proyecto de urbanización.
- Fases de la redacción del proyecto.
- Formatos y soporte de presentación de la documentación gráfica y escrita de los proyectos de urbanización.

Desarrollo de proyectos de urbanización:

- Reglamentación y normativa aplicable a los proyectos de urbanización. Análisis e interpretación del planeamiento. Análisis de la información y documentación aplicable. Datos urbanísticos.
- Datos topográficos. Cálculo de los movimientos de tierra. Estudio y valoración de alternativas.
- Elementos constructivos y materiales de las urbanizaciones. Firmes. Muros. Drenajes. Pavimentos. Conductos. Tuberías. Mobiliario urbano.
- Cálculo de las instalaciones de urbanización: red de agua potable, red de saneamiento, electricidad alta tensión y centros de transformación, electricidad baja tensión y alumbrado público. Red de telecomunicaciones.
- Redacción de documentos de un proyecto de urbanización. Memoria, anejos y pliego de condiciones.
- Elaboración de presupuestos de proyectos de urbanización.

Elaboración de planos de proyectos de urbanización:

- Formatos y soporte de presentación de la documentación gráfica de los proyectos de urbanización.
- Planos. Situación. Emplazamiento. Topográfico. Estado actual. Red viaria. Parcelas resultantes.
- Red viaria. Señalización y aparcamientos.
- Alineaciones y rasantes. Perfiles longitudinales y transversales.
- Red de abastecimiento de agua. Red de alcantarillado. Distribución de energía eléctrica en alta tensión. Distribución de energía eléctrica en baja tensión. Alumbrado público. Red de telefonía.
- Detalles de urbanización. Escalas y formatos. Tipos de detalles. Acotación de detalles.
- Programas informáticos para la elaboración de planos y detalles de proyectos de urbanización.

Gestión de los documentos de proyectos de planes urbanísticos y de urbanización:

- 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 y representación de proyectos aplicada a los planes urbanísticos.

El desarrollo de proyectos urbanísticos incluye aspectos como:

- La búsqueda, análisis y justificación de las reglamentaciones técnicas de aplicación a los desarrollos urbanísticos.
- La distribución de usos, parcelas, dotaciones, espacios públicos y viales, entre otros.
- El diseño de urbanizaciones con sus instalaciones y servicios.
- La búsqueda de soluciones constructivas y materiales adecuados para las obras que desarrollan los planes urbanísticos.
- La elaboración de documentación gráfica y escrita de proyectos de planeamiento y de urbanización.
- La organización de la oficina técnica y la gestión documental de los proyectos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de planes urbanísticos.
- Desarrollo de proyectos de urbanización.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), c), d), e), i), q), r), s), u) y z) del ciclo formativo, y las competencias b), c), d), e), i), q), r), t), w) y x) del título.

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

- El estudio y análisis de planeamientos urbanísticos.
- El desarrollo de un plan urbanístico a partir de los datos del planeamiento superior, distribuyendo usos, parcelas, dotaciones, espacios públicos y viales.
- El desarrollo del proyecto de urbanización a partir del plan urbanístico correspondiente con sus instalaciones y servicios.
- La elaboración de la documentación gráfica y escrita que compone el plan urbanístico y el proyecto de urbanización.
- La reproducción, encarpetao, archivo, formatos, codificación y gestión de todos los documentos que componen los proyectos.

Módulo profesional: Desarrollo de proyectos de obras lineales - Código: 0773

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Organiza el desarrollo de proyectos de obras lineales, 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 obra lineal.
- c) Se han recopilado los datos topográficos del terreno.
- d) Se han confeccionado los planos de situación de obra y de emplazamiento.
- e) Se han relacionado los datos hidrológicos de la zona con el terreno objeto de actuación.
- f) Se han seleccionado 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 realizado la toma de datos completa para poder abordar la ejecución del proyecto.
- i) Se han establecido los planes de trabajo y los recursos necesarios adecuándose a los plazos establecidos.

2. Elabora propuestas o alternativas de trazado, utilizando aplicaciones informáticas específicas y justificando la solución adoptada.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha recopilado la legislación y la normativa técnica aplicable de índole estatal, autonómica y local, para la elaboración y desarrollo del proyecto.
- b) Se han relacionado los parámetros de trazado con las variables para el diseño del proyecto.
- c) Se ha relacionado el programa de necesidades, en lo referente a la planta del trazado, con las variables relevantes para la evaluación de alternativas.
- d) Se ha aplicado la normativa específica de velocidades y la adecuación a la visibilidad en las propuestas elaboradas.
- e) Se han determinado las dotaciones necesarias de instalaciones, de equipamiento y de seguridad.
- f) Se han valorado factores climáticos, ecológicos, medioambientales y de aprovechamiento de recursos tales como precipitaciones, áreas afectadas y ubicación de posibles canteras de explotación, entre otros.
- g) Se han establecido las condiciones de calidad y los plazos requeridos para el desarrollo del proyecto.

3. Redacta la documentación escrita de proyectos de obras lineales, elaborando memorias, anejos, mediciones, presupuestos, pliegos de condiciones y demás estudios requeridos.

Criterios de evaluación:

- Se ha elaborado la memoria, justificando la solución adoptada y describiendo las características constructivas de la obra lineal.
- Se ha especificado en la memoria la composición del trazado, por alineaciones y pendientes, el estado de movimientos de tierras necesario y el estudio de drenajes de la obra, y se han determinado las obras de paso transversales.
- Se ha elaborado el documento de control de calidad especificando los ensayos preceptivos.
- Se ha confeccionado la documentación escrita del estudio/plan de seguridad y salud correspondiente al proyecto redactado que se pretende ejecutar.
- Se ha elaborado el pliego de condiciones de índole técnica, legal, económica y facultativa.
- Se ha seleccionado la documentación técnica del proyecto para obtener las unidades de obra que servirán de base para la confección del presupuesto.
- Se han medido las unidades de obra que componen cada capítulo, eligiendo el procedimiento de medición y las unidades adecuadas a cada unidad de obra.
- Se ha relacionado la medición de unidades de obra con el precio correspondiente.
- Se ha realizado el presupuesto total del proyecto desglosado por capítulos.

4. Elabora la documentación gráfica de proyectos de obras lineales, dibujando planos mediante aplicaciones informáticas específicas de trazado.

Criterios de evaluación:

- Se han representado todos los planos necesarios para definir un proyecto de obra lineal completo.
- Se han elaborado los planos de información y ordenación correspondientes y detalles con su información característica.
- Se han seleccionado los útiles, soportes, escalas y formatos más adecuados para la realización de los planos y esquemas.
- Se han dibujado los planos, según la normativa, con la claridad, limpieza y precisión requeridas.
- Se han evaluado las características del terreno para ajustar el trazado de las instalaciones y servicios.
- Se ha utilizado la simbología normalizada en la elaboración de los planos.
- Se han ordenado los planos del proyecto agrupados convenientemente.
- Se ha confeccionado la documentación gráfica del estudio/plan de seguridad y salud correspondiente al proyecto redactado que se pretende ejecutar.

5. Gestiona la documentación de proyectos de obras lineales, reproduciendo, archivando y preparando para su distribución memorias, planos, pliegos de condiciones, presupuestos y demás estudios requeridos.

Criterios de evaluación:

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

Contenidos:

Organización del desarrollo de proyectos de obras lineales:

- Proyectos de obras lineales. Grado de definición de las distintas partes del proyecto. Búsqueda de información: canales de obtención. Orden y secuenciación del desarrollo de los proyectos de obras lineales. Documentación preceptiva. Autorizaciones administrativas.
- Estructura de un proyecto de obras lineales: tipos de documentos. Información contenida en los documentos.
- Errores habituales asociados a la discordancia de datos entre los distintos documentos que componen el proyecto.
- Formatos y soporte de presentación de documentos de proyectos de obras lineales. Recursos. Fases del proyecto.
- Procesos organizativos y productivos innovadores de reciente implantación.

Elaboración de propuestas y alternativas de trazado:

- Leyes, reglamentos y normativa aplicable.
- Búsqueda y análisis de la información y documentación necesaria. Identificación de usos, infraestructuras o vegetación existentes.
- Identificación de necesidades. Estudio y valoración de alternativas.
- Estudio y aplicación de normativa vigente.



- Justificación de la traza de la obra lineal, ubicación de las obras de paso, drenajes y movimiento de tierras.
- Documentación del proyecto. Memoria descriptiva y justificativa.
- Estudio Económico y financiero de un proyecto de obra lineal.
- Aplicaciones ofimáticas en proyectos de urbanización. Gestión de formatos de importación y exportación. Edición y explotación de hojas de cálculo y bases de datos Edición de presentaciones. Archivo.

Redacción de la documentación escrita de un proyecto de obra lineal:

- Documentación del proyecto. Memoria descriptiva y justificativa.
- Anejo de trazado. Alineaciones en planta. Alineaciones rectas. Alineaciones curvas. Alineaciones en alzado. Rasantes y pendientes. Acuerdos verticales convexos y cóncavos. Parámetros de los mismos.
- Anejo de movimiento de tierras. Cotas rojas. Perfiles transversales. Línea de áreas. Línea de volúmenes. Canteras de compensación. Distancia media de transporte.
- Anejo de drenajes. Cuencas de aportación: caudales de aportación: intensidad máxima, tiempo de escorrentía y caudales. Obras de drenaje: longitudinal (cunetas y pozos) y transversal (obras de fabricas: caños alcantarillas, tajeas pontones y puentes).
- Anejo de estructuras: estribos. Topología (abiertos cerrados y vigas flotantes) Apoyos intermedios (pilas, muros y dinteles). Tablero del puente (vigas y sus topologías, losa de hormigón).
- Separaciones y protecciones laterales.
- Anejo de señalización. Señalización horizontal: tipologías, visibilidad y distancias. Señalización vertical: Tipologías, visibilidad y distancias.
- Anejo de iluminación. Iluminación de las obras lineales. Intensidad necesaria. Luminarias y disposición de las mismas. Redes de alimentación.
- Aplicaciones ofimáticas en proyectos de obra lineal.
- Aplicaciones ofimáticas en proyectos de obra lineal. Gestión de formatos de importación y exportación. Edición y explotación de hojas de calculo y bases de datos. Edición de presentaciones. Archivo.

Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de obra lineal:

- Escalas y formatos recomendados para los planos y detalles.
- Planos de información. Plano de situación. Topográfico. Servidumbres existentes. Estado actual. Usos, vegetación e infraestructuras existentes. Estructura de propiedad. Hipsométrico. Clinométrico.
- Planos de ejecución. Trazado en planta. Trazado en alzado. Perfil longitudinal y descripción de la obra. Red viaria, tráfico y aparcamientos. Alineaciones y rasantes. Líneas de áreas y de volúmenes. Distancia media de transporte. Cuencas de aportación de caudales. Drenajes longitudinales. Estructuras para obras de paso (estribos, apoyos intermedios tablero con viga y losa). Separaciones y protecciones. Señalización horizontal y vertical. Alumbrado del trazado. Red de distribución de energía eléctrica. Definición gráfica del plan de etapas.
- Planos de detalle. Escalas y formatos. Detalles constructivos. Rotulación y acotación de detalles.
- Programas informáticos para la elaboración de planos detalles.

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 obras lineales aplicada a los procesos de obra civil.

El desarrollo de proyectos de obras lineales asociada a la función de diseño incluye aspectos como:

- La organización del desarrollo proyectos de obras lineales.
- El análisis de alternativas de trazado mediante el empleo de la normativa y la documentación técnica adecuada.
- La elaboración de la documentación escrita y gráfica para el desarrollo de proyectos de obras lineales.

- La gestión documental de todo el proceso del proyecto.
- Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de obras lineales.
- Representación de proyectos de obras lineales.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), f), g), h), i), l), ñ), o), q), r), s), t), u), v), w), x), y) y z) del ciclo formativo, y las competencias a), b), c), d), f), g), h), i), l), ñ), o), q), r), s), t), u), v), w) y x) del título.

Las líneas de actuación del 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 obras lineales proyectadas.
- La realización de los cálculos básicos necesarios para las obras lineales.
- La representación gráfica de los planos que definen las obras lineales proyectadas.
- La aplicación de programas informáticos en el desarrollo de los cálculos básicos de las obras lineales.
- Las visitas a obras en ejecución para comprobar y analizar la puesta en marcha de las obras lineales ejecutadas.

Módulo profesional: Proyecto en obra civil - Código: 0774

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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 ofrecen.
 - 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.
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.
3. Planifica la 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 necesaria 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 ha 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.
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.
- f) Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de personas usuarias o clientela y se han elaborado los documentos específicos.
- g) Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto, cuando este existe.

Contenidos:

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 obra civil.

La formación del módulo se relaciona con la totalidad de los objetivos generales del ciclo y de 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.

Módulo profesional: Formación y orientación laboral - Código: 0775

Unidad formativa: Relaciones laborales y búsqueda de empleo (50% carga lectiva del módulo)

Unidad formativa: Prevención de riesgos laborales (50% carga lectiva del módulo)

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de la unidad formativa de relaciones laborales y búsqueda de empleo:

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 mejorar la empleabilidad y lograr el acceso al empleo, la adaptación a las exigencias del proceso productivo y la estabilidad laboral.
 - b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional.
 - c) Se han determinado los conocimientos, las aptitudes y las actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
 - d) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y demandas de inserción laboral.
 - e) Se han determinado las técnicas utilizadas en un proceso de búsqueda activa de empleo, con especial atención al uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
 - f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
 - g) Se ha realizado una valoración de la personalidad, las aspiraciones, las actitudes y la formación propia para la toma de decisiones.
 - h) Se ha valorado el empleo público como opción de inserción laboral.
2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización y la resolución de posibles conflictos.
Criterios de evaluación:
 - a) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil profesional.
 - b) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
 - c) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.



- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por las personas que forman parte de un equipo y la aplicación de técnicas de dinamización de equipos.
 - e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
 - f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
 - g) Se han reconocido las fases de una negociación y se han identificado los comportamientos-tipo.
 - h) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto aplicando técnicas de negociación eficaces.
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, profesionales y entidades que intervienen en las relaciones entre el empresariado y los trabajadores y las trabajadoras y desarrollan competencias en la materia.
 - c) Se han determinado los elementos de la relación laboral y los derechos y obligaciones derivados de la misma.
 - 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.
 - 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 se ha realizado la liquidación en supuestos prácticos sencillos.
 - i) Se han identificado las formas de representación legal de los trabajadores y de las trabajadoras y los procedimientos de negociación colectiva.
 - 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 el título correspondiente.
 - l) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo en el marco legal que regula el desempeño profesional del sector.
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 la ciudadanía.
 - 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, con especial atención al régimen general.
 - d) Se han identificado las obligaciones del empresariado y los trabajadores y las trabajadoras dentro del sistema de Seguridad Social.
 - e) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de una persona trabajadora y las cuotas correspondientes a trabajadores y trabajadoras y al empresariado.
 - 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.

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación de la unidad formativa de prevención de riesgos laborales:

1. 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 de las personas trabajadoras.
 - 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.
 - 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 título correspondiente.
 - g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales según los riesgos que los generan, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del título correspondiente.
2. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de agentes con implicación.
- Criterios de evaluación:
- a) Se ha identificado 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 y las trabajadoras en la empresa en materia de prevención de riesgos.
 - e) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales y sus competencias.
 - f) Se han identificado las responsabilidades en materia de prevención 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 profesional del título correspondiente.
 - i) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de un centro de trabajo.
3. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del título correspondiente.
- 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 y la secuencia de medidas a adoptar en caso de emergencia.
 - d) Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas y de prioridad de intervención en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
 - e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios y los protocolos que han de ser aplicados en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y se ha determinado la composición y usos del botiquín.
 - f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y de la trabajadora y su importancia como medida de prevención.

Contenidos:

Contenidos de la unidad formativa de relaciones laborales y búsqueda de empleo:

Búsqueda activa de empleo:

- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del título correspondiente.
- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título correspondiente.
- Definición y análisis del sector profesional del título correspondiente: situación actual, evolución y perspectivas de futuro del sector.
- El mercado de trabajo en el sector en el Principado de Asturias. Análisis de la oferta y la demanda.
- El proceso de búsqueda activa de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. La red Eures.
- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo, con especial atención a la búsqueda de empleo en Internet.
- El proceso de toma de decisiones en la elección profesional y la búsqueda de empleo.
- El empleo público. La oferta pública de empleo estatal y autonómica.
- El autoempleo como fórmula de inserción laboral.
- El Servicio Público de Empleo del Principado de Asturias: el Observatorio de las Ocupaciones y el portal de empleo Trabajastur. Servicios para las personas demandantes de empleo y programas de fomento del empleo.

Equipos de trabajo y gestión del conflicto:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos en los centros de trabajo según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Técnicas de dinamización de equipos de trabajo eficaces.
- Conflicto: características, fuentes y etapas.
- Fases y comportamientos - tipo en un proceso de negociación.
- Métodos y técnicas para la resolución o supresión de conflictos.

Relación laboral y contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo: origen y fuentes. Organismos e instituciones con competencias en la materia a nivel estatal y autonómico.
- 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.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- La representación de los trabajadores y las trabajadoras y la negociación colectiva.
- Análisis de un Convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del título correspondiente.
- Beneficios para los trabajadores y las trabajadoras en las nuevas organizaciones: flexibilidad, beneficios sociales entre otros.

Seguridad Social, empleo y desempleo:

- Estructura del Sistema de la Seguridad Social.
- Régimenes del Sistema de la Seguridad Social. El régimen general.
- Determinación de las principales obligaciones del empresariado y las personas trabajadoras 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.

Contenidos de la unidad formativa de prevención de riesgos laborales:

Seguridad y salud en el trabajo y 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 psico - sociales.
- Riesgos específicos en los centros de trabajo.
- Determinación de los posibles daños a la salud de las personas trabajadoras que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Planificación y gestión de la prevención de riesgos en la empresa:

- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes y representación de los trabajadores y las trabajadoras en materia de prevención de riesgos laborales.
- Gestión de la prevención e integración en la actividad de la empresa. Tipos de responsabilidad en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales a nivel estatal y autonómico. El Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales.
- Planificación y organización de la prevención en la empresa. Los Servicios de Prevención.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una "pyme".
- Las técnicas de prevención de riesgos laborales y la investigación de accidentes de trabajo. Recogida y análisis de documentación.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Señalización de seguridad.



- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
- Protocolos de actuación ante una situación de emergencia.
- Primeros auxilios: conceptos básicos y aplicación de técnicas.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores y las trabajadoras.
- Formación e información a los trabajadores y las trabajadoras.

Orientaciones pedagógicas.

Orientaciones pedagógicas de la unidad formativa de relaciones laborales y búsqueda de empleo:

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

- El manejo de diversas fuentes de información y de materiales en distinto soporte sobre el sector.
- 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, y el entrenamiento en otras pruebas que se utilizan en procesos de selección.
- La realización de dinámicas de grupo que permitan aplicar técnicas de trabajo en equipo y de negociación y resolución de conflictos en el ámbito laboral.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores y a las trabajadoras del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados, lectura comprensiva de los Convenios colectivos de aplicación y de otras referencias normativas aplicables al sector.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados con la relación laboral.

Orientaciones pedagógicas de la unidad formativa de prevención de riesgos laborales:

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

- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y del marco normativo vigente que le permita realizar la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en el sector productivo. Dicho análisis se concretará en la definición de un plan de prevención para la empresa, así como las medidas necesarias que deban adoptarse para su implementación.
- La evaluación de las condiciones de seguridad de talleres y espacios de trabajo y la propuesta de acciones preventivas, y la realización de simulacros de evacuación y aplicación de protocolos en situaciones de emergencia según la normativa vigente y el propio plan de emergencia del centro de trabajo.

Orientaciones pedagógicas comunes al módulo profesional:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumnado pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en el sector.

La formación de este módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), n), ñ), p), q), r), s), t), u), v), w), x), y) y z) del ciclo formativo y las competencias profesionales, personales y sociales b), 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 acercamiento al entorno laboral del sector, a través de visitas a centros de formación, a empresas pequeñas, medianas o grandes, y a centros de trabajo representativos del sector.
- La consulta a profesionales, agentes en materia económica y sociales y organismos y entidades con competencias en materia laboral y de empleo (Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales, Servicio Público de Empleo Autónomo, etc.), y su colaboración para participar en actividades organizadas por los centros de trabajo.
- El uso y la aplicación de las TIC para buscar y analizar información sobre siniestralidad laboral y otros aspectos de las relaciones laborales del sector, y la consulta de páginas Web de organismos oficiales y portales especializados de orientación y empleo para apoyar la toma de decisiones en un proceso de búsqueda activa de empleo.
- La asistencia a jornadas técnicas, ferias y otros eventos del sector, y la participación en proyectos de movilidad e intercambios de ámbito nacional, comunitario e internacional.
- La organización de exposiciones, jornadas técnicas, jornadas de puertas abiertas y otras iniciativas del centro de trabajo.

Módulo profesional: Empresa e iniciativa emprendedora - Código: 0776

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

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 en una pequeña y mediana empresa relacionada con el sector de actividad relacionado con los estudios cursados.
 - e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector correspondiente.
 - f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
 - g) Se ha analizado el concepto de empresario/a y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
 - h) Se ha descrito la estrategia empresarial, relacionándola con los objetivos de la empresa.
 - i) Se ha definido una determinada idea de negocio, en el ámbito correspondiente, que sirva de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.
2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación 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 pyme del sector.
 - 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 del sector correspondiente 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 correspondiente, prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
 - i) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una pyme del sector.
3. Realiza 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 diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
 - d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.
 - e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con la el sector de referencia.
 - f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
 - g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pyme.
4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera 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 del sector.
 - 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 y cheques, entre otras) para una pyme del sector correspondiente y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
 - f) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
 - g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.

Contenidos:

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector (materiales, tecnología y organización de la producción, entre otros).
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empleados de una pyme relacionada con el sector de referencia.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en el sector.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito sectorial correspondiente.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general de una pyme del sector.
- Análisis del entorno específico de una pyme del sector.
- Relaciones de una pyme del sector con su entorno.
- Relaciones de una pyme del sector con el conjunto de la sociedad.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una pyme del sector.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de la viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas.
- Gestión administrativa de una empresa del sector.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional 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 ñ), q), r), s), t), u), v), w), x), y) y z) del ciclo formativo, y las competencias ñ), 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 manejo de las fuentes de información sobre el sector, 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 correspondiente.
- La utilización de programas de gestión administrativa para pymes del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con el sector de actividad correspondiente, que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, así como justificación de su responsabilidad social.

Módulo profesional: Formación en centros de trabajo - Código: 0777

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándola con el tipo de servicio que presta.
Criterios de evaluación:
 - a) Se ha 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 clientela 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.

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 necesarias en el puesto de trabajo.
 - Las actitudes personales (puntualidad y empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza y 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 relacionadas 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 de profesionales.
 - 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 de la aplicación de las normas y procedimientos.

3. Obtiene información para el desarrollo de proyectos urbanísticos y obra civil, analizando información técnica, reconociendo el terreno de actuación y de otros elementos significativos y realizando la toma de datos.
Criterios de evaluación:
 - a) Se han seleccionado los datos previos referentes a las condiciones técnicas, legales y económicas del proyecto que se debe desarrollar.
 - b) Se han estudiado los parámetros urbanísticos y normas técnicas o legales que van a afectar al desarrollo del proyecto.
 - c) Se han identificado las vías de comunicación, servicios, accesos rodados y peatonales existentes que precisan tenerse en cuenta.
 - d) Se han realizado la toma de datos del terreno y/o construcciones, ejecutando las operaciones necesarias y señalizando en el terreno y/o en la construcción los puntos precisos.
 - e) Se han realizado croquis a partir de los datos extraídos.

4. Desarrolla proyectos urbanísticos y de obra civil, proponiendo soluciones y elaborando la documentación gráfica y escrita.
Criterios de evaluación:
 - a) Se ha relacionado el trabajo que se pretende realizar con su entorno profesional.
 - b) Se han identificado los planos necesarios y suficientes para la definición completa del proyecto a partir del análisis del proyecto propuesto.
 - c) Se han realizado propuestas de reparto del suelo, alineaciones, rasantes, infraestructuras básicas, clasificación, usos, parámetros edificatorios y coeficientes de aprovechamiento según el sistema de actuación adoptado.
 - d) Se han dibujado los planos y detalles según la normativa, con la claridad, limpieza y precisión requeridas, utilizando sistemas de diseño asistido por ordenador.
 - e) Se han identificado los materiales que intervienen en cada uno de los procesos de la construcción para incorporarlos a la documentación técnica.

- f) Se ha redactado la documentación escrita del proyecto: memoria, anejos, pliegos de condiciones, mediciones, presupuestos y demás estudios requeridos.
5. Realiza trabajos de campo y de gabinete para levantamientos y replanteos de terrenos y/o construcciones, empleando métodos directos e indirectos y utilizando instrumentos topográficos.
- Criterios de evaluación:
- a) Se han realizado los croquis y planos de replanteo.
 - b) Se ha relacionado el método de levantamiento o replanteo seleccionado con los recursos necesarios.
 - c) Se han obtenido los datos relevantes para el replanteo, respetando los condicionantes del proyecto, del terreno y de la situación de la obra.
 - d) Se han obtenido los datos relevantes para el levantamiento, respetando los condicionantes establecidos en la documentación técnica, el ámbito de actuación y sus elementos significativos.
 - e) Se han estacionado, referenciado y manejado correctamente los instrumentos topográficos, útiles, elementos de señalización y medios auxiliares.
 - f) Se han materializado en el terreno y/o en la obra los puntos, alineaciones y cotas altimétricas para determinar la posición de elementos correspondientes con la precisión requerida.
 - g) Se ha comprobado la correspondencia entre las medidas del plano y del replanteo realizado.
 - h) Se ha realizado la toma de datos de terrenos y de construcciones obteniendo parámetros (coordenadas, cotas y distancias, entre otros) para representar terrenos y construcciones.
 - i) Se han dibujado los planos topográficos y/o arquitectónicos para materializar el levantamiento mediante aplicaciones informáticas específicas.
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 seleccionado la información relevante para solicitar y valorar ofertas a partir del estudio de la documentación remitida por quienes se ocupen del suministro, contratistas y subcontratistas.
 - 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.
7. Colabora en la planificación de proyectos urbanísticos y obra civil, 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 ha realizado el seguimiento de la planificación.
 - g) Se han actualizado los planes y programas a las desviaciones surgidas, proponiendo soluciones alternativas y modificando la documentación relacionada.
8. Gestiona la documentación de proyectos urbanísticos y obra civil, reproduciéndola y archivándola conforme a criterios de calidad establecidos.
- Criterios de evaluación:
- a) Se han identificado los procedimientos de gestión documental de la empresa implicados en su trabajo.
 - b) Se ha relacionado la documentación que es preciso gestionar con los controles a los que estará sometida.
 - 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 el sistema de gestión documental establecido.
 - g) Se han establecido criterios de seguridad y protección de los documentos generados.
 - h) Se han localizado los documentos archivados en el tiempo requerido.

Orientaciones pedagógicas:

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.

Módulo profesional: Lengua extranjera para uso profesional - Código: PA0003

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

1. Comprende información global y específica en mensajes orales emitidos en lengua inglesa en situaciones comunicativas cara a cara o por medios técnicos sobre temas y actividades propias de su entorno profesional.
- Criterios de evaluación:
- a) Comprende e interpreta la información oral transmitida en instrucciones, descripciones, explicaciones, opiniones y argumentaciones relacionadas con el sector.



- b) Identifica información específica y datos relevantes en mensajes audiovisuales relacionados con la actividad profesional.
2. Se expresa e interactúa oralmente en inglés en situaciones referidas a la actividad profesional.
Criterios de evaluación:
- a) Pide y da información sobre aspectos concretos relativos a actividades propias del sector, aplicando fórmulas establecidas y utilizando terminología profesional específica para lograr una mayor precisión y concreción.
- b) Hace presentaciones y exposiciones sobre aspectos diversos del entorno profesional y defiende sus opiniones y las contrasta con opiniones ajenas.
3. Comprende información escrita en lengua inglesa, relativa tanto a aspectos técnicos, tecnológicos, científicos como a aspectos socio-profesionales, económicos y laborales característicos del sector.
Criterios de evaluación:
- a) Identifica datos y referencias fundamentales útiles para el desarrollo de la actividad profesional y la correcta interpretación de las relaciones personales y socio-profesionales.
- b) Distingue y analiza críticamente las particularidades socio-culturales del sector profesional en diferentes países de lengua inglesa.
4. Escribe diversos tipos de textos en inglés con fines específicos dentro de la actividad profesional adecuados a la situación comunicativa, al propósito y a la persona interlocutora.
Criterios de evaluación:
- a) Redacta y cumplimenta documentos e informes propios del sector con una finalidad concreta.
- b) Elabora textos escritos adecuados a un determinado propósito comunicativo sintetizando y valorando críticamente información procedente de varias fuentes.
- c) Expresa por escrito ideas y opiniones propias o ajenas sobre temas relacionados con la actividad profesional.
5. Conoce y utiliza con autonomía las fuentes adecuadas de material de consulta para elaborar textos en lengua inglesa, orales y escritos, con una intención comunicativa concreta, presentándolos con corrección y precisión.

Criterio de evaluación:

Selecciona con criterio y de forma autónoma la información de las fuentes disponibles (diccionarios, gramáticas, manuales, internet, etcétera) y la utiliza de forma adecuada en la aplicación de las normas gramaticales, del léxico específico de la actividad profesional, y de las convenciones de puntuación, estructuración y presentación de textos.

6. Utiliza las tecnologías de la información y comunicación como herramientas de aprendizaje autónomo y en el proceso de comunicación e interacción en lengua inglesa.

Criterio de evaluación:

Emplea las tecnologías de la información y comunicación como soporte para la búsqueda y transmisión de información o elaboración de documentos, con criterios adecuados y de forma autónoma.

7. Valora positivamente la importancia de comunicarse en lengua inglesa y desarrolla progresivamente las estrategias de aprendizaje autónomo.

Criterios de evaluación:

- a) Utiliza la lengua inglesa como instrumento que facilita la inserción socio-laboral, el intercambio de información y el enriquecimiento personal, y que contribuye al aprendizaje a lo largo de la vida.
- b) Reconoce el propio estilo de aprendizaje y aplica con responsabilidad mecanismos de autoevaluación y de autocorrección.

Contenidos:

Uso oral y escrito de la lengua inglesa:

- Comprensión y producción de información oral, transmitida cara a cara o a través de medios técnicos, sobre asuntos relacionados con los intereses profesionales (presentación y descripción de material de trabajo, procedimientos y productos, análisis y prospección) y participación en situaciones de interacción con fines comunicativos concretos (solicitud o transmisión de información, entrevistas, debates, etcétera) haciendo uso del léxico profesional.
- Comprensión, redacción y formalización, en distintos soportes, de información escrita relacionada con la actividad profesional propia del sector (demanda o envío de información, materiales o recursos, instrucciones, presentaciones, descripciones, explicaciones, argumentaciones, informes, etcétera) seleccionando y aplicando la terminología específica.
- Planificación del proceso de elaboración de textos orales y escritos, utilizando mecanismos de organización, articulación y cohesión textual.
- Lectura autónoma de textos diversos en lengua inglesa, de cierta extensión, relacionados con los intereses académicos y profesionales.

Autonomía y estrategias de aprendizaje:



- Búsqueda de información específica en diversas fuentes (enciclopedias, catálogos, folletos, manuales, diccionarios, gramáticas, internet, etcétera) relacionada con la actividad profesional o con las características propias de la lengua inglesa para la elaboración de textos orales y escritos formalmente adecuados y ajustados al propósito comunicativo.
- Utilización de las tecnologías de la información y comunicación en la selección, generación, presentación y comunicación de documentación.
- Aplicación de estrategias para revisar, ampliar y consolidar el léxico y las estructuras lingüísticas de la lengua objeto de estudio.

Aspectos culturales y socio-profesionales:

- Análisis y valoración crítica de los referentes culturales y socio - profesionales más significativos de los países de habla inglesa y aplicación coherente de los mismos en el intercambio de información oral y escrita relacionada con la actividad profesional.
- Reflexión sobre aspectos socio-lingüísticos y su aplicación en diferentes situaciones de comunicación.
- Análisis del mercado laboral y elaboración de documentación específica en inglés para el acceso o la movilidad como profesional en el sector, como por ejemplo cartas de presentación, Currículum Vitae (CV), tomando en consideración las directrices de la Unión Europea al respecto y utilizando las aplicaciones en línea para su cumplimentación.
- Valoración crítica de los estereotipos culturales y de género en el sector profesional y de las conductas implícita o explícitamente discriminatorias.
- Valoración de la importancia del idioma inglés para la formación a lo largo de la vida, como medio para acceder a conocimientos y establecer contactos en el ámbito de la actividad profesional y otros ámbitos de interés personal.

Orientaciones pedagógicas:

El presente módulo "Lengua extranjera para uso profesional" se centra en el uso técnico de la lengua inglesa y su finalidad es mejorar y especializar la competencia comunicativa del alumnado en el ámbito laboral y profesional. El proceso de enseñanza y aprendizaje se basará en una metodología activa en la que el alumno o la alumna utilizará la lengua inglesa en situaciones comunicativas, tanto orales como escritas, con una finalidad específica relacionada con sus necesidades e intereses profesionales. Sin duda las tareas comunicativas propuestas fomentarán la motivación del alumnado en la medida en que den una respuesta útil y adecuada a sus intereses para el acceso al mercado laboral y la movilidad dentro del sector profesional.

Se partirá de los conocimientos lingüísticos del alumnado que se consolidarán y ampliarán en la línea de la especialización del idioma, contando con la capacidad del alumnado para utilizar estrategias de aprendizaje y con su implicación y responsabilidad en el proceso de aprendizaje mediante el trabajo autónomo y la autoevaluación.

El alumnado llegará a la especialización en inglés mediante el reconocimiento y la posterior aplicación de la terminología propia de la actividad profesional, del léxico específico y de las fórmulas lingüísticas y frases clave más frecuentes a través de su participación en actividades de comunicación con una finalidad concreta en un proceso de aprendizaje relevante y significativo.

La utilización de documentos auténticos en lengua inglesa relacionados con la actividad profesional y de diverso material de consulta (enciclopedias, catálogos, folletos, manuales, diccionarios, gramáticas, internet, etcétera) facilitará el desarrollo de la competencia comunicativa del alumnado en lengua inglesa a la vez que descubre y se enfrenta a la exigencias del mercado laboral actual, dejándole la puerta abierta para nuevas introspecciones de carácter personal y que podrá rentabilizar en su aprendizaje a lo largo de la vida.

Debe insistirse también en la importancia de las tecnologías de la información y comunicación como herramienta, hoy en día imprescindible, de enseñanza y aprendizaje siempre y cuando se haga un uso consciente y crítico de las mismas, altamente rentable en el desarrollo de los procesos cognitivos de síntesis y argumentación.

Por último, hay que tener en cuenta la dimensión socio-cultural de la lengua objeto de estudio, analizando y contrastando los aspectos del sector profesional en el marco europeo, a través de la comprensión e interpretación de culturas ajenas y valorando críticamente los estereotipos culturales y sexistas así como conductas implícita o explícitamente discriminatorias.